ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

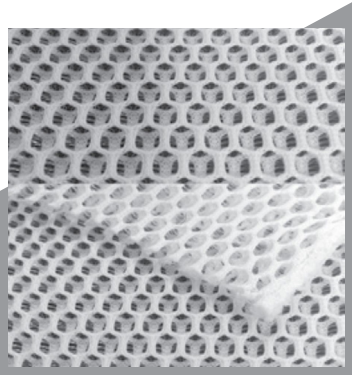
6
2026
година
LXXVIII
от 1949 г.

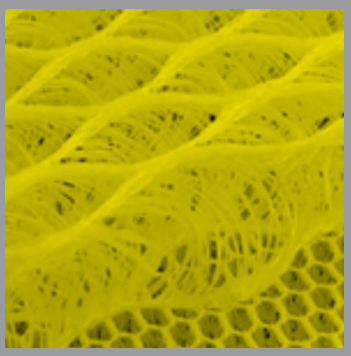
TEXTILE AND GARMENT MAGAZINE

Open access: CC BY-NC

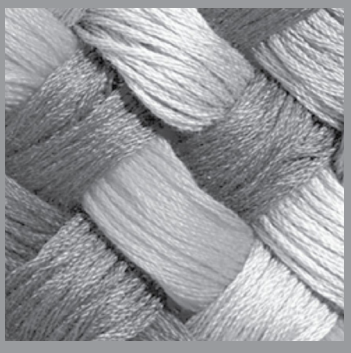
НТС
по текстил,
облекло
и кожи
www.tok.fnts.bg



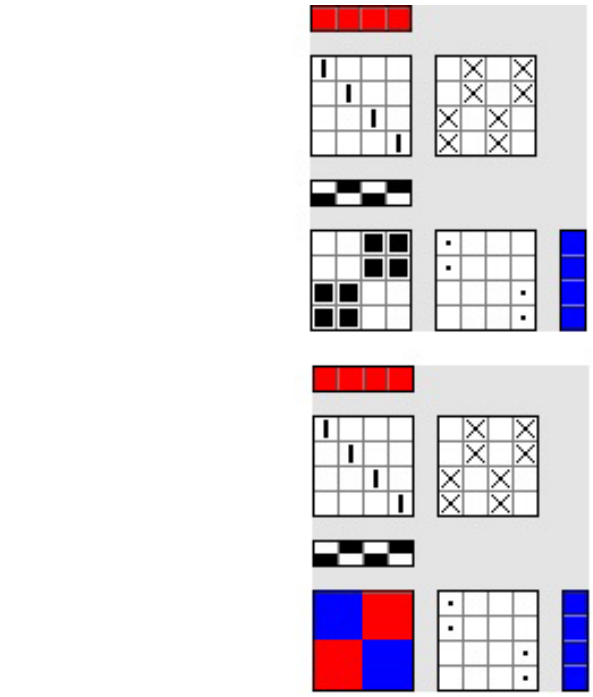


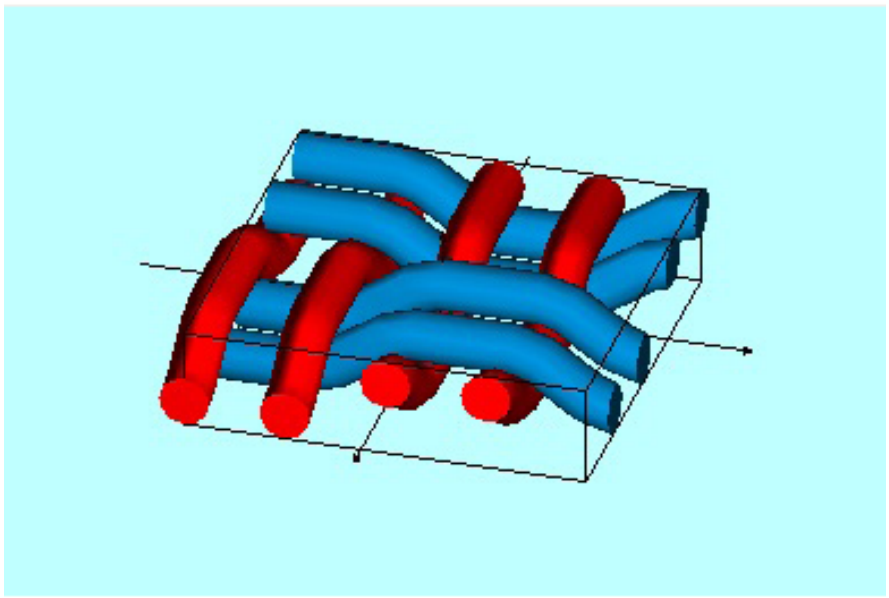






ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)
COBISS.BG-ID – 74291208
https://randii.nacid.bg/register/search/1987
www.bgtextilepublisher.org
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X





$natté\ 2-2, R_a = R_c = R_t = 4;\ N_c = R_r = 4S$

Тъкачна постановка на панама/natté 2-2

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НСТ по текстил, облекло и кожи

www.tok.fnts.bg

БРОЙ 6/2026

Open access: CC BY-NC

СЪДЪРЖАНИЕ

УДК

678 ЕКОЛОГИЧНО ПРИЛОЖЕНИЕ НА МАСТИЛЕНО-СТРУЕН ПЕЧАТ ВЪРХУ ЦЕЛУЛОЗНИ ТЪКАНИ С МИНИМАЛНА КОНСУМАЦИЯ НА ВОДА ЗА РЕАКТИВНИ БАГРИЛА
Дарина Желева и Ивелин Рахнев..... 183
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.01

658.512.23 ЕСТЕТИЧЕСКИ БАЛАНС МЕЖДУ ТЪКАНАТА СТРУКТУРА И ПЕЧАТАНОТО ИЗОБРАЖЕНИЕ ВЪРХУ ЦЕЛУЛОЗНИ ТЪКАНИ
Татяна Христова - Поповска и Ивелин Рахнев..... 198
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.02

745/749 КОНТРАСТЪТ КАТО ПРИНЦИП НА ПРОЕКТИРАНЕ В МОДАТА, АВТОРСКА КОЛЕКЦИЯ: „DUALL“
Таня Ангелова Велева и Росица Ангелова Рангелова..... 207
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.03

НАУЧНА ОБЛАСТ. Статиите отразяват разработки и решения от текстилната наука и практика. Те се отнасят към някоя от областите според УДК:

33, Икономика. Икономически науки.
377, Специално образование. Професионално образование. Професионални училища.
378, Висше образование / Висши учебни заведения
677, Текстилна промишленост. Технология на текстилните материали.
678, Промишленост на високомолекулярните вещества. Каучукова промишленост. Пластмасова промишленост.
687, Шивашка промишленост.
745/749, Приложно изкуство. Художествени занаяти. Интериор. Дизайн.
658.512.23, Художествено конструиране (промишлен дизайн).

Адрес на редакцията:
1000 София, ул. “Г. С. Раковски” 108, стая 407, тел. 02 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

Банкова сметка:
НТС ПО ТЕКСТИЛ, ОБЛЕКЛО И КОЖИ
ИН по ДДС: BG 121111930
Сметка IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)
COBISS.BG-ID – 74291208
https://randii.nacid.bg/register/search/1987
ADOBE InDesign 65244684
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006

Списание Текстил и облекло
БРОЙ 6/2026

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

доц. д-р инж. Ивелин Рахнев, главен редактор
доц. д-р инж. Мария Спасова, ИП-БАН, технически редактор

проф. д-р Снежина Андонова
проф. д-р Десислава Грабчева
проф. дн Радостина Ангелова
проф. д-р Златина Казлачева
доц. д-р Радка Атанасова
доц. д-р Дарина Желева
доц. д-р Ива Добрева-Драгостинова
доц. д-р Стела Балтова
доц. д-р Татяна Христова-Поповска
доц. д-р Борислав Стоянов
доц. д-р Капка Манасиева
гл. ас. д-р Незабравка Попова-Недялкова
гл. ас. д-р Николай Божилов
д-р инж. Росица Николова Крюгер

ЧУЖДЕСТРАНЕН НАУЧЕН КОМИТЕТ

проф. дтн Жан-Ив Дреан – УЮЕ, Мюлуз, Франция
доц. д-р ЧУ Диьо Хуонг – ХУНТ, Ханой, Виетнам
проф. дтн Йордан Кьосев – ТУ – Дрезден, Германия
проф. д-р Горан Дембоски – Университет Св. св. Кирил и Методий, Скопие, Македония
проф. дтн Сабер Бен Абдесалем – Национално инженерно училище в Монастир, Тунис
проф. д-р Хале Каракаш – ТУ - Истанбул, Турция.
проф. д-р Драган Джорджевич - Университет на Ниш, Сърбия

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОРИТЕ

ПРАВИЛА ЗА ДЕПОЗИРАНЕ И ПУБЛИКУВАНЕ НА СТАТИИ

Подаването на докладите трябва да се адресира до редакцията на имейл: textilejournal.editor@fnts.bg
Докладите трябва да са написани на български език от български автори и на английски (работен език за чуждестранните автори).

Споразумение за прехвърляне на авторски права трябва да бъде подписано и върнато на нашата редакция по поща, факс или имейл, колкото е възможно по-скоро, след предварителното приемане на доклада. С подписването на това споразумение авторите гарантират, че целият труд е оригинален и не е бил публикуван, изпращан е само в списанието и че целият текст, данни, фигури и таблици, включени в труда са оригинални и непубликувани преди това или подавани другаде в каквато и да е форма. Процесът на рецензиране започва след получаване на този документ. В случай, че докладът вече е представян, той може да бъде публикуван в нашето списание, само ако не е бил публикуван в общодостъпни материали от конференцията; при такава ситуация трябва да се направи съответното изявление, което се поставя в редакционните бележки в края на статията.

Общи стил и оформление

Обемът на доклада не трябва да надвишава 12 стандартни страници (A4) в една колона (страница от 3600 знака), вкл. таблици и фигури. Форматът е MS Office Word (normal layout). Рецензентите си запазват правото да съкратят статията, ако е необходимо, както и да променят заглавията.

Заглавието на доклада не трябва да надвишава 120 знака.

Пълните имена на авторите, както и пълните наименования на институциите, в които работят - факултети, катедри, университети, институти, компании, град и държава трябва да са ясно посочени. Авторът за кореспонденция и неговият имейл трябва да бъдат също така указани.

Резюмето на доклада е задължително и не трябва да надвишава 250 думи.

Ключовите думи трябва да са в рамките на 4 до 6.

Формулите се номерират в последователен ред (с арабски цифри) и трябва да са споменавани в текста.

Фигурите се вграждат директно в текста в **формат JPG с минимум 300 dpi**. **Фигурите** трябва да са номерирани, със заглавие и обяснителен текст.

Таблиците също се вграждат в текста, номерират се последователно и се озаглавяват над самата таблица.

Повтарянето на информация трябва да се избягва.

Препратки: всички препратки в текста трябва да се цитират с числова последователност по ред на появяване в текста (изписвани чрез арабски цифри в латински скоби, напр. [1]) и изписани цифри в квадратни скоби според системата Ванкувър.

Повтарянето на информация трябва да се избягва.

Препратки: всички препратки в текста трябва да се цитират с числова последователност по ред на появяване в текста (изписвани чрез арабски цифри в латински скоби, напр. [1]) и изписани цифри в квадратни скоби според системата Ванкувър.

https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.01

ЕКОЛОГИЧНО ПРИЛОЖЕНИЕ НА МАСТИЛЕНО-СТРУЕН ПЕЧАТ ВЪРХУ ЦЕЛУЛОЗНИ ТЪКАНИ С МИНИМАЛНА КОНСУМАЦИЯ НА ВОДА ЗА РЕАКТИВНИ БАГРИЛА

Дарина Желева[1] и Ивелин Рахнев[2]
[1]ХТМУ, кат. Текстил, кожи и горива, бул. „Кл. Охридски" №8, София, България
[2]НТС по ТОК, ул. Г. С. Раковски 108, 1000 София, България

***Резюме**:*

При производството на текстилни платове и изделия се прилагат различни видове обработки, чрез които се променят техните физико-химични свойства. Тези обработки са строго специфични при различните видове текстил. Освен прилагането на редица апретурни техники, други важни обработки включват процесите на багрене и щамповане, чрез които се получава цветното разнообразяване и десениране на платовете. Различават се няколко техники: класическо багрене, в т.нар. в багрилна баня; ротационен ситопечат, при което се полага багрилната паста върху плата посредством поредица от гравирани цилиндри и сита и цифровата техника на печатане върху плат чрез впръскване на багрилото – Ink Jet Textile Printing Technology (IJTPT).

Предмет на настоящото изследване е сравнителен анализ на класическото багрене и мастилено-струйно печатане на целулозни тъкани, с подход към нова технология на текстилно печатане посредством впръскване на багрилото върху плата и създаване на нови текстилни изделия, с екологична цел: значително намаляване консумацията на вода и енергия, количеството багрило и минимално вредно въздействие върху околната среда.

***Ключови думи:** целулозен текстил, мастилено-струен печат, реактивни багрила*

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY APPLICATION OF INKJET PRINTING ON CELLULOSE FABRICS WITH MINIMAL WATER CONSUMPTION FOR REACTIVE DYES

Darina Zheleva[1] and Ivelin Rahnev[2]
[1]University of Chemical Technology and Metallurgy, Textiles, leathers and fuels,
Kl. Ohridski Blvd. 8, 1756 Sofia, Bulgaria
[2]SEUTGL, G. S. Rakovski 108, 1000 Sofia, Bulgaria
jelevad@uctm.edu

Abstract:

In the production of textile fabrics and products, various types of treatments are applied, through which their physicochemical properties are changed. These treatments are strictly specific for different types of textiles. In addition to the application of a number of finishing techniques, other important treatments include the dyeing and printing processes, through which the color variation and patterning of the fabrics are obtained. Several techniques are distinguished: classic dyeing, in the so-called dye bath; rotary screen printing, in which the dye paste is applied to the fabric by means of a series of engraved cylinders and screens and the digital technique of printing on fabric by spraying the dye – Ink Jet Textile Printing Technology (IJTPT).

The subject of this study is a comparative analysis of classical dyeing and inkjet printing of cellulose fabrics, with an approach to a new textile printing technology by spraying the dye onto the fabric and creating new textile products, with an ecological goal: significantly reducing water and energy consumption, the amount of dye and minimal harmful impact on the environment.

Keywords: *cellulose textiles, inkjet printing, reactive dyes*

УВОД

При производството на текстилни платове се прилагат различни видове обработки, чрез които се променят техните физико-химични свойства на текстилните материали. Един от процесите е багрене и щамповане, чрез които се получава цветното разнообразяване и десениране на платовете. Цветовото разнообразяване на платовете се постига или чрез съчетания на разноцветни текстилни нишки или чрез багрене на вече готовия плат. От своя страна, докато багренето на платовете позволява само едноцветен фон, то единствено текстилното печатане може да възпроизведе разноцветни шарки върху лицето на плата. Аналоговото текстилно печатане полага багрилната паста върху плата посредством поредица от гравирани цилиндри или фигурални сита, т.нар. ротационен ситопечат. И в двата случая, обаче, съществува ограничение както в химичния процес, който е с голям разход на вода, енергия и багрило, така и в ограниченото разнообразие от шарки. Това се дължи на механичния носител на графичната информация - сито или барабан.

От началото на 90-те години на миналие век в текстилното производство успешно навлезе цифровата техника на печатане върху плат чрез впръскване на багрилото - Ink Jet Textile Printing Technology (IJTPT) [1]. Мастилено-струйната технология за текстилно печатане използва микроскопични капчици за пряко нанасяне на багрилното мастило при отсъствие на контакт между печатащото устройство и повърхността на субстрата.

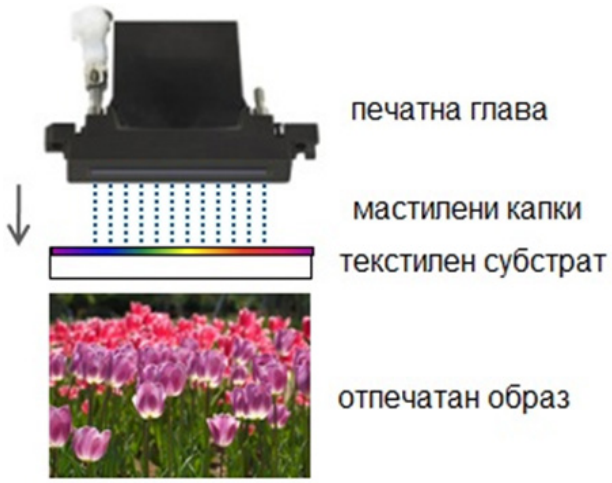
Екологично чистият мастилено-струен печат върху целулозни тъкани с реактивни багрила се фокусира върху намаляване на потреблението на вода, елиминиране на вредни спомагателни вещества и подобряване на ефективността на фиксиране на багрилата. Най-ефективните подходи комбинират предварителна обработка без урея, оптимизиран контрол на влагата и технологии за дигитален печат, които минимизират отпадъчните води [1-7].

Целта е на това научно изследване е разработване на иновативна екологична технология за текстилно печатане на целулозни тъкани с минимален разход на вода, енергия, химикали и минимален въглероден отпечатък.

МАТЕРИАЛИ И ТЕХНОЛОГИИ

Принцип на текстилното мастилено - струйно печатане (IJTPT)

Мастилено - струйната технология за текстилно печатане (IJTPT) използва микроскопични капчици за пряко нанасяне на багрилното мастило при отсъствие на контакт между печатащото устройство и повърхността на субстрата текстилна подложка (фиг.1) [8].



Фигура 1. *Техника на мастилено - струйния печат [8]*

Технологията дава възможност за безконтактно печатане, което я прави приложима за всякакви подложки (субстрати) в широк спектър от общи промишлени цели. Простата конструкция и цифровото пренасяне на информацията обединяват печатащата глава със сканиращия механизъм. В резултат от това съчетание

цифровото създаване и възпроизвеждане на образа притежава ниска себестойност и дава ниска цена на текстилните изделия. Освен това мастилено - струйните принтери предлагат големи икономии на печат, особено в сравнение с аналоговия сито - печат.

Принципът на мастилената струя се осъществява посредством микроскопични канали от пиезо-кристални материали, които се свиват под въздействието на приложен електрически заряд (фиг.2).



Фигура 2. *Симулация на капко-образуването при мастилено-струйния печат [8]*

През първата фаза на действие каналите се свиват и мастилото, съдържащо се в тях принудително е изтласкано през дюзата като микроскопична капчица. През втората фаза каналът възстановява първоначалното си състояние, капилярът пропуска мастило в канал и се зарежда за действие следващата капка. Получават се различни отпечатъци върху платове [15] (фиг.3).



Фигура 3. *Мастилено-струен дигитален печат върху целулозни платове*

Текстилните печатни мастила са разработени според най-високите световни стандарти за опазване на околната среда и човешкото здраве. Дисперсните багрила са подходящи за полиестерни и ацетатни влакна, докато реактивните са подходящи за широк спектър от субстрати, включващи памук, коприна и вълна. В таблица 1 са дадени примерните приложения на дисперсните и на реактивните текстилни багрилни мастила спрямо влакнестия състав на плата.

Таблица 1. Приложение на текстилните багрила като печатна паста върху текстилен субстрат [8]

Влакнеста суровина	**Текстилно печатно мастило**	
	Дисперсни багрила	***Реактивни багрила***
Памук	Без приложение	Отлично
Вискоза	Без приложение	Отлично
Лен	Без приложение	Отлично
Естествена коприна	Без приложение	Добро
Вълна	Без приложение	Добро
Полиамид	Без приложение	Добро
Полиестер	Отлично	Без приложение
Ацетатни влакна	Отлично	Без приложение

Технологично описание на мастилено струйното печатане върху текстилен субстрат

След предварителна подготовка, през първия етап платовете се подлагат на развиване и накатаване в широко състояние, промазване и сушене с термо фиксиране. След като платът е почистен от масла и механични частици, върху него се нанасят текстилни спомагателни средства (например, уреа) с цел последващо фиксиране на мастилото. Целта е да се осигури максимална адхезия на багрилното мастило към повърхността на влакната.

През втория етап, подготвените платове се подават към цифровата машина за мастилено-струйно щамповане, където се осъществява втория етап на обработката - мастилено - струйното печатане с реактивни багрилни мастила.

През третия етап на текстилно печатане се извършва фиксиране на багрилото към повърхността на влакната, отстраняване на излишната багрилна паста и фиксиране на окончателните размери и свойства на готовия плат. Това включва промазване на плата с химичен фиксатор, запарване, пране, сушене с термофиксиране и омекотяване, и пропарване и отпускане на готовия плат.

Създадената технологичната линия за мастиленоструен печат върху платове включва функционално и последователно свързани (фиг.4÷6) [12]:

1. входящо ролково устройство;
2. “stenter” сушилна машина за термо-фиксиране и промазване на плата;
3. цифрова машина за мастилено-струйно печатане с реактивни багрила върху целулозен

субстрат;

4. инсталация за обработване с пара;

5. пералня за надлъжно пране на печатания плат;

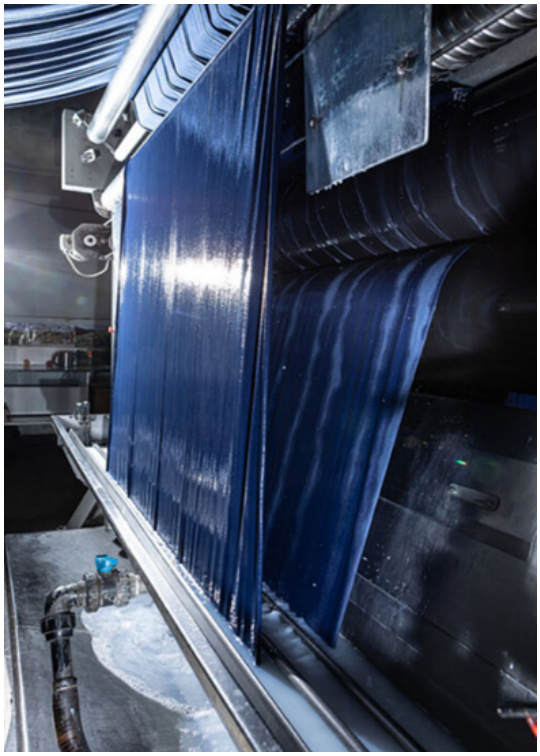
6. сушилня;

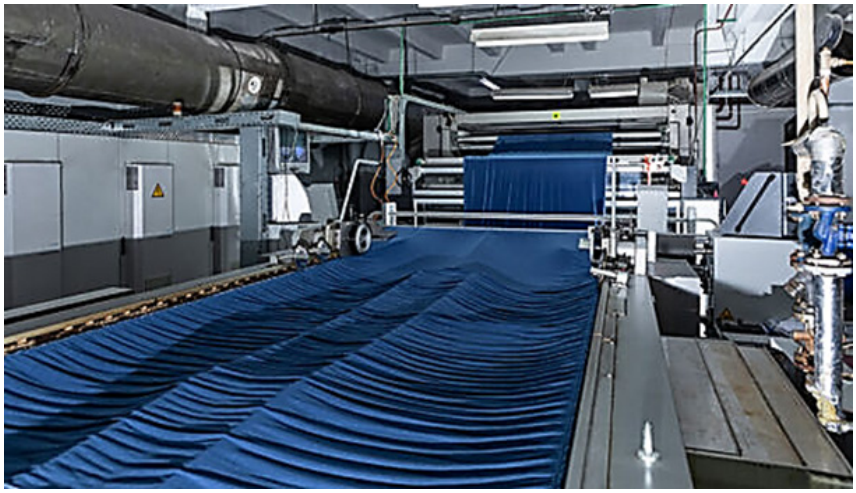
7. “stenter” сушилна машина за термо-фиксиране и омекотяване на плата;

8. машина за надлъжно пропарване и отпускане на готовия плат;

9. изходящо ролково устройство.

Предимство на създадената линия е, че осигурява устойчиво закрепване на печатното мастило към плата чрез висока прецизност на технологичните операции, като така се гарантира повишено качество и дълготрайност на отпечатаните цветни форми върху плата. Освен това, се постига оптимизация на разходите, съответно по-ниска себестойност на продукта и конкурентна цена на отпечатаните платове.





Фигура 5. *Stenter: пране и сушене*

Фигура 4. *Stenter: финиш процеси*





Фигура 6. Steam camera: *пропарване и фиксиране на реактивното багрило*

Протичащи химични реакции по време на мастилено-струен печат върху целулозни тъкани (с реактивни багрила):

Мастилено-струйният печат върху целулозни тъкани с помощта на реактивни багрила включва образуване на ковалентна връзка между реакционната група на багрилото и хидроксилните групи на целулозата при алкални условия, обикновено по време на обработка с пара или втвърдяване [13,14]. Това е единственият клас мастила, който химически реагира с целулозата.

Печатните пасти съдържат мономери, като амоняк, формалдехид, метанол, алкохоли, естери, алифатни въглеводороди, акрилати, винилацетат, стирен и акрилнитрил, и урея [1].

1. Активиране на целулоза (алкализация) преди фиксиране. При алкални условия (обикновено Na_2CO_3 или NaOH), целулозните –OH групи частично депротонират:

$$\mathbf{Cell–OH + OH^- \rightarrow Cell–O^- + H_2O}$$

Тази стъпка е от съществено значение, защото целулозният анион (Cell–O^-) е много по-силен нуклеофил от неутралната целулоза.

Уреята се използва главно за набъбване на памучни влакна по време на процеса на обработка с пара. Тя действа и като абсорбиращ влагата агент. Уреята ускорява пренасянето на багрилото върху памучните влакна, а също така намалява пожълтяването на памука при топли, сухи алкални условия [1].

2. Нуклеофилна атака върху реактивната багрилна група

Реактивните багрила съдържат електрофилни групи като:

- Монохлоротриазин (МСТ);
- Дихлоротриазин;
- Винилсулфон (сулфатоетилсулфонов прекурсор).

Тези групи претърпяват нуклеофилно заместване или нуклеофилно присъединяване с целулозата.

Пример: МСТ (монохлоротриазин) реакция:

$$\mathbf{Cell–O^- + Dye–Cl \rightarrow Cell–O–Dye + Cl^-}$$

Това е класическа SNAr реакция (нуклеофилно ароматно заместване).

Реационните групи реагират чрез нуклеофилно заместване или присъединяване с хидроксилни групи върху целулозни влакна при контролирани алкални условия.

Реактивните багрила съдържат химическа група, която реагира с йонизирани хидроксилни йони в целулозата, за да образува ковалентна връзка.

3. Реакционна система с винилсулфон (двуетапна реакция)

Винилсулфоновите багрила се отпечатват в тяхната сулфатоетилсулфонова форма, която се преобразува под действието на алкали:

Етап 1: β-Елиминиране до образуване на винилсулфон:

$$\mathbf{Dye–SO_2–CH_2–CH_2–OSO_3^- \rightarrow Dye–SO_2–CH = CH_2}$$

Етап 2: Присъединяване с целулоза:

Това е нуклеофилна реакция на присъединяване:

$$\mathbf{Cell–O^- + Dye–SO_2–CH = CH_2 \rightarrow Cell–O–CH_2–CH_2–SO_2–Dye}$$

4. Хидролиза на реактивното багрило

Реактивните багрила могат да реагират и с вода, намалявайки фиксацията:

$$\mathbf{Dye–Cl + H_2O \rightarrow Dye–OH + HCl}$$

Хидролизираното багрило не може да се свърже с целулозата и трябва да се отмие. Реакцията на фиксация се конкурира благоприятно с хидролизата на багрилото при подходящи алкални условия.

5. Фиксиране по време на обработка с пара или втвърдяване

Топлината (обикновено пара 102–105°C) ускорява:

• Дифузията на багрилото във влакното;

• Скоростта на реакцията на нуклеофилно заместване/присъединяване;

• Завършването на образуването на ковалентна връзка

Реакционните групи реагират с целулозата при повишени температури (напр. контролирана обработка с пара или втвърдяване).

6. Крайна структура на ковалентна връзка

Резултатът е постоянна ковалентна връзка багрило-влакно, обикновено:

• Етерна връзка за триазинови багрила;

• β-сулфатоетилсулфонова етерна връзка за винилсулфонови багрила.

Тази връзка придава на реактивните отпечатъци техните отличителни свойства: висока устойчивост на пране; висок добив на цвят; отлична издръжливост.

Реактивните багрила образуват силна, постоянна ковалентна връзка с целулозата.

Технологична схема: Класическо багрене vs. Мастилено струен печат [13,14]

I. Класическо багрене (пример: реактивно багрене на памук)

1. **Подготовка на суровия плат:**

Осигурява равномерно багрене и премахва примеси.

• Обезмасляване и пране;

• Премахване на апретури;

• Неутрализация при нужда.

2. **Приготвяне на багрилната вана:**

Приготвя се разтвор с багрила и химикали.

• Дозиране на реактивно багрило;

• Добавяне на електролити и алкали;

• Контрол на pH и температура.

3. Багрене:

Платът се потапя и циркулира в багрилния разтвор.

• Поддържане на температура (60–80°C);

• Контрол на време и механично движение;

• Осигуряване на равномерно проникване.

4. **Изплакване и изпиране с течен сапун:**

Премахват се незреагирали багрила и соли.

• Студено изплакване;

• Горещо пране със сапун;

• Финално изплакване.

5. **Сушене и апретура:**

Финализира се външният вид и стабилността на плата.

• Сушене в тунелна сушилня;

• Нанасяне на омекотители или функционални апретури;

• Каландриране при нужда.

II. Мастилено струен печат (пример: реактивни мастила върху памук)

1. **Предварително третиране на плата:**

Подготвя влакната за химична реакция с мастилото.

• Импрегниране с урея, алкали и сгъстител;

• Изсушаване без фиксация;

• Контрол на равномерността.

2. **Дигитален мастилено струен печат:**

Нанасяне на мастилото чрез DOD печатащи глави.

• Настройка на резолюция и профил;
• Контрол на влажност и опъване на плата;
• Печат на дизайна с реактивни мастила.

3. Фиксация чрез пропарване:

Активира химичната реакция между мастилото и целулозата.

• Пропарване 8–12 min при 102–105°C;
• Контрол на влажността в камерата;
• Избягване на конденз.

4. Пране и неутрализация:

Премахват се незреагирали мастила и химикали.

• Студено изплакване;
• Горещо пране със сапун;
• Неутрализация (оцетна или мравчена киселина).

5. Сушене и финална обработка:

Стабилизира се платът и се подобрява допирът.

• Сушене в тунелна сушилня;
• Омекотяване;
• Каландриране при нужда.

Сравнение между класическото багрене с реактивни багрила на текстилните материали и мастилено струен печат:

Цветовото разнообразяване на текстилните материали посредством класическата мокра технология се извършва по 3 начина:

- Багрене на влакна и последващо изпридане на прежди и изтъкаване или плетене на площни текстилни изделия – платове;
- Багрене на прежди и нишки и последващо изтъкаване или плетене на площни текстилни изделия – платове;
- Багрене на готови тъкани или плетени платове.

Необходимите технологични параметри за обагрянето на 1 kg текстилни материали с реактивни багрила под формата на влакна, прежди и плат са дадени в таблица 2. Данните за плата са приведени към тъкан с площна маса от 0.618 kg/m2. Класическото мокро пране изисква 5 или 6 поредни багрилни и перилни бани от по 4300 L промишлена вода [10].

Таблица 2. Технологични параметри на класическото мокро багрене

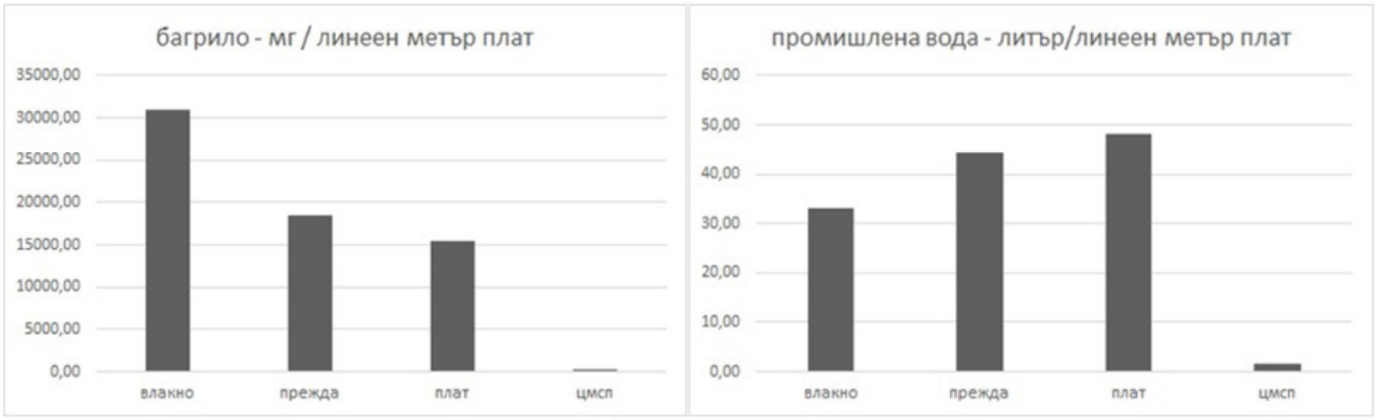
№	**Разход за 1.0 kg текстилен материал**	**Влакнеста маса, 1,000/0,618 kg**	**Прежди и коприни 1,000/0,618 kg**	**Плат, 1 m² или 0,618 kg**
1	Багрило, g	50,0 / 30,9	30,0 / 18,54	15,45
2	Промишлена вода, L	53,75 / 33,22	71,67 / 44,29	48,00
3	Водна баня, t °C	50 - 100 °C	50 - 100°C	50 - 100°C

При ширина от 142 cm платът тежи 0,618 kg. Разходът на багрилна субстанция по мастилено струйното печатане варира около 198,0 mg за 1,0 m2 плат, или 281,16 mg за 1 m2 от иновативната тъкан при ширина от 142 cm.

Багренето по цифровия метод на мастилено-струйния печат (IJTPT) изисква само 2 перилни бани и едно пропарване с общ разход от около от 1,59 L промишлена вода за 1,0 m2 плат. Сравнителните данни са дадени в табличен вид (таблица 3) и онагледени на фиг.7.

Таблица 3. Сравнителни параметри на IJTPT и мокро багрене на текстилни материали

№	Разход, 1.0 L на 1 m	Класическо мокро багрене			*IJTPT*
		Влакно	Прежда	Плат	
1	Багрило, mg	30900,00	18540,00	15450,00	281,16
2	Промишлена вода, L	33,22	44,29	48,00	1,59
3	Водна баня, t °C	50 - 100	50 - 100	50 - 100	52 - 108



Фигура 7. *Сравнителен анализ между IJTPT и мокрото багрене на текстилни материали*

Както от икономическа гледна точка на себестойността, така и от екологична гледна точка преимуществата на цифровия метод за мастилено струйно печатане IJTPT върху платове е очевидно и безспорно.

Същите преимущества могат да се посочат и при сравняване на IJTPT с аналоговия ротационен печат върху плат (таблица 4).

Таблица 4. Сравнителен анализ между IJTPT и аналоговия печат върху плат

Показател	**Аналогов ротационен печат**	**Цифров мастилено- струен печат (*IJTPT*)**
Максимален размер на повтора (рапорта) на десена	Точно определен размер, който се определя от обиколката на печатния шаблон: 64, 82, 91,4, 102, 118 cm	Няма ограничения (може да се печатат десени с повтор до 8 m) Повтора на всеки десен може да се променя без да се влагат средства за ново гравиране на шаблони
Брой цветове Печат на полутонове	При повечето машини са до 12 цвята, рядко се правят модели с 16 Ограничен от меша на шаблоните, в много случай полутоновете се виждат като точки	Няма ограничения откъм брой цветове Много плавни и детайлни преходи
Скорост на печат	До 45 m/min	До 70 m/min
Време за смяна на вариантите	Зависи от броя на шаблоните - от 15 до 40 min (включва сваляне на ракелните ножови и шаблоните от машината, измиване, монтиране отново и зареждане с печатна паста)	Времето практически е равно на нула, защото се изразява в смяна на един с друг файл за печат
Време за мостриране на десен	Определя се от времето за рапортиране и цветоотделка на десена и времето за гравиране на шаблоните – може да достигне до 10 работни дни	Определя се от времето за рапортиране на десена. В рамките на деня или на следващия ден
Минимални количества в асортимента	Много висока себестойност на продукта. Определящ фактор е цената на гравираните шаблони	При минимални количества цената е малко по-висока от цената за големи количества
Персонал	3 души на машината за печат, 1 в багрилна кухня, 1 в гравьорен цех	2 души на машината за печат
Себестойност на десените при съз-даване на колекция	Много висока поради гравирането на шаблони	Много ниска - определя се само от цената за печат
Въздействие върху околната среда	Много голямо количество на използваната вода при измиването на печатната лента, ракелните ножове, шаблоните за печат и помпите за подаване на печатна паста. Използване на химикали при гравиране на шаблоните. Използване на сгъстители и	Вода се използва само за измиване на печатната лента.

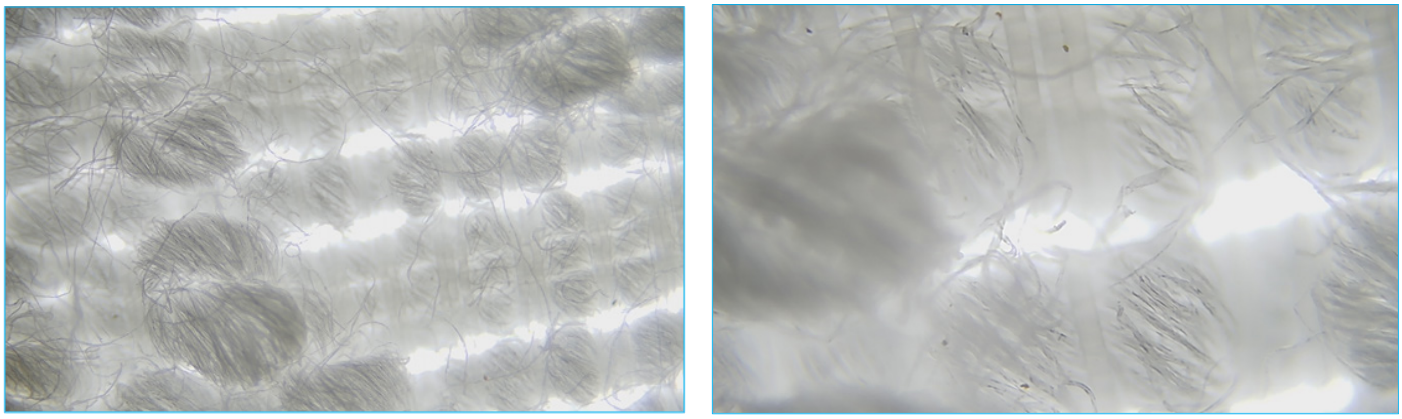
Микроскопски анализ на печатани целулозни платове с IJTPT

Използваните материали за анализ са следните:
Сурова жакардова тъкан - вид памук [16];
Влакнест състав: 79% памук; 18% полиамид; 3% еластан във вътъка;
Ширина на суровата тъкан: 145 cm;
Повърхностна маса: 190 g/m2;
Плътност на основата 900 нишки/dm, полиамидно моновлакно с плътност Tt 3.6 tex;
Плътност на вътъка 300 нишки/dm, памучна сърцевина с линейна плътност Tt 37.2 tex.

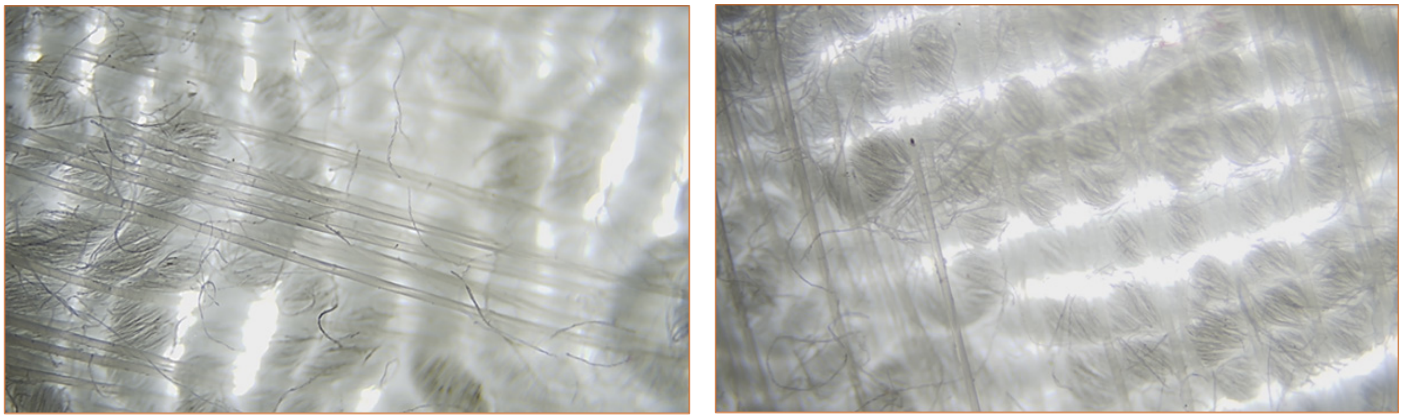
Проби от текстилната основа са подготвени в два варианта: текстилна основа преди печатане и текстилна основа след мастилено-струен печат (фиг.8÷15).

Микроскопските наблюдения са извършени с модел OPTIKA B-150V при различни увеличения, което позволява оценка както на общата структура, така и на детайли от влакнестата мрежа преди и след нанасяне на багрилото.

Микроскопски снимки: необработен плат (преди нанасяне на багрилото)

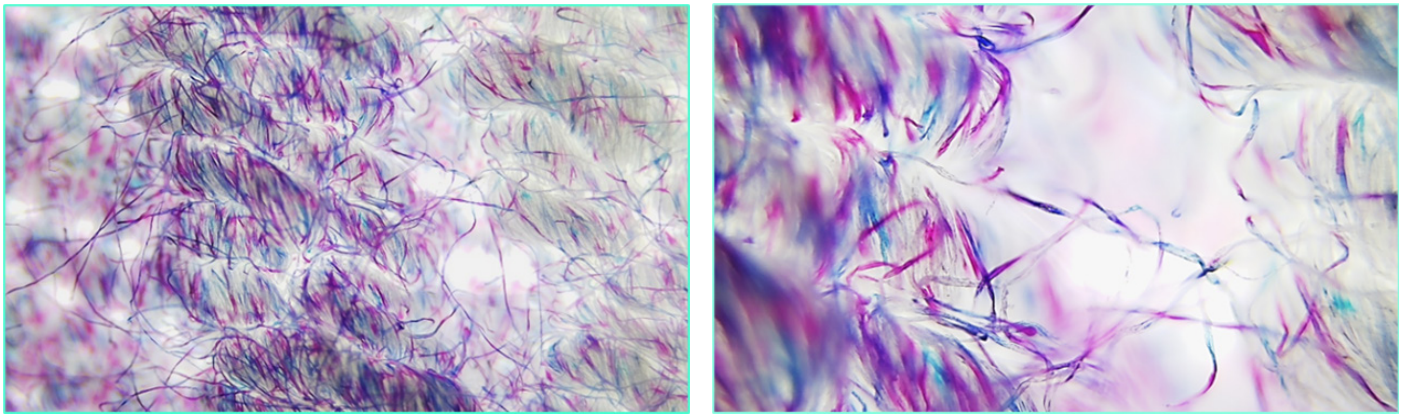


Фигура 8. *Лицева част на необагрения плат (x40; x100 увеличение)*

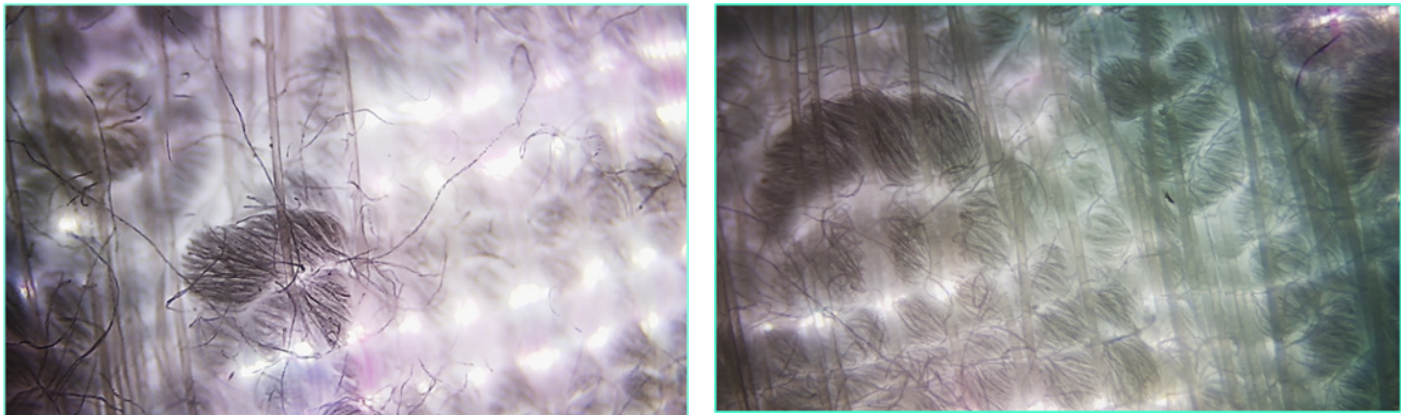


Фигура 9. *Опаката част на необагрения плат (x40; x100 увеличение)*

Микроскопски снимки: Print Fabric 51188731



Фигура 10. *Лицева част на плата след нанасяне на печатната паста (x40; x100)*

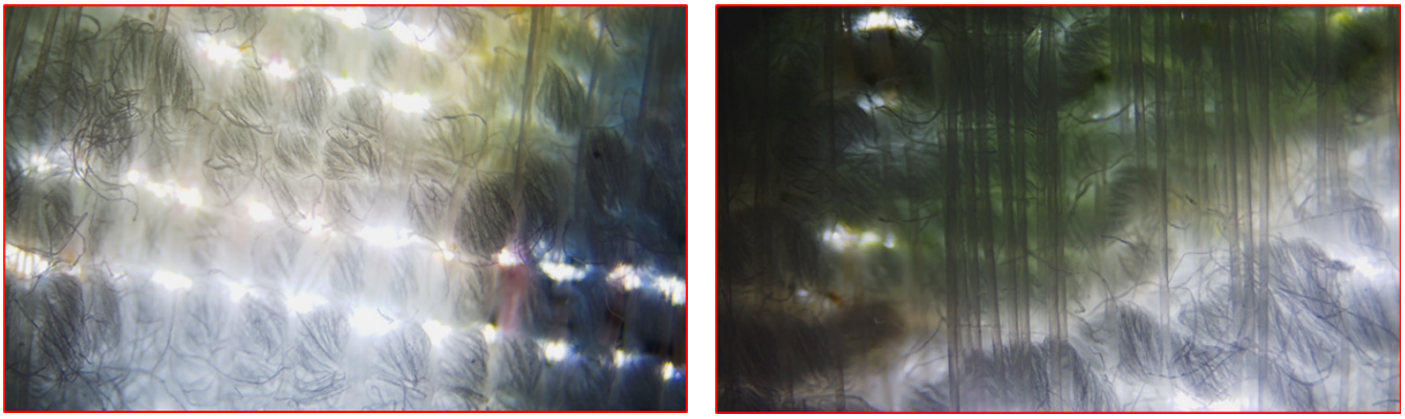


Фигура 11. *Опаката част на плата след нанасяне на печатната паста (x40; x100)*

Микроскопски снимки: Print Fabric 51156691

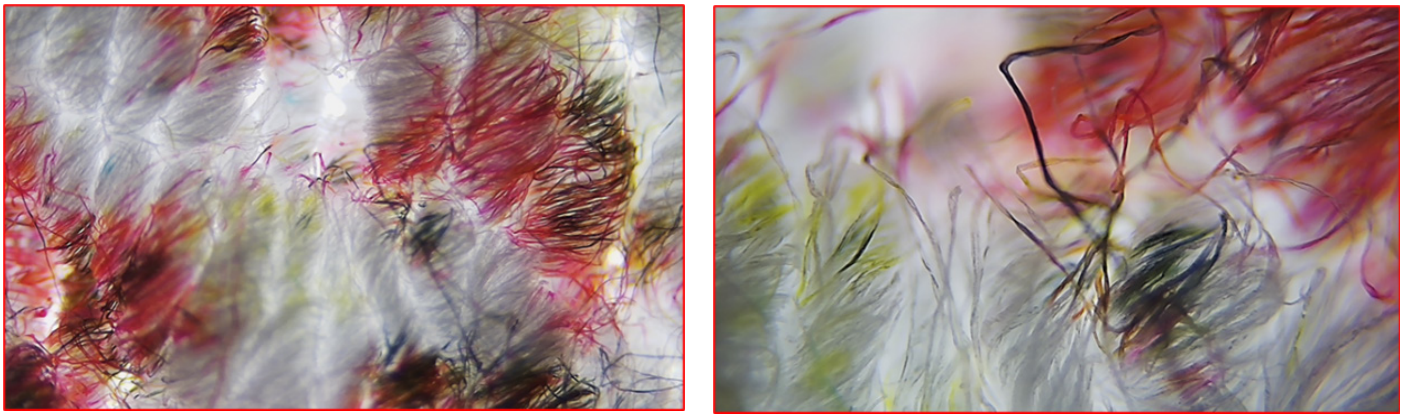


Фигура 12. *Лицева част на плата след нанасяне на печатната паста (x40; x100)*

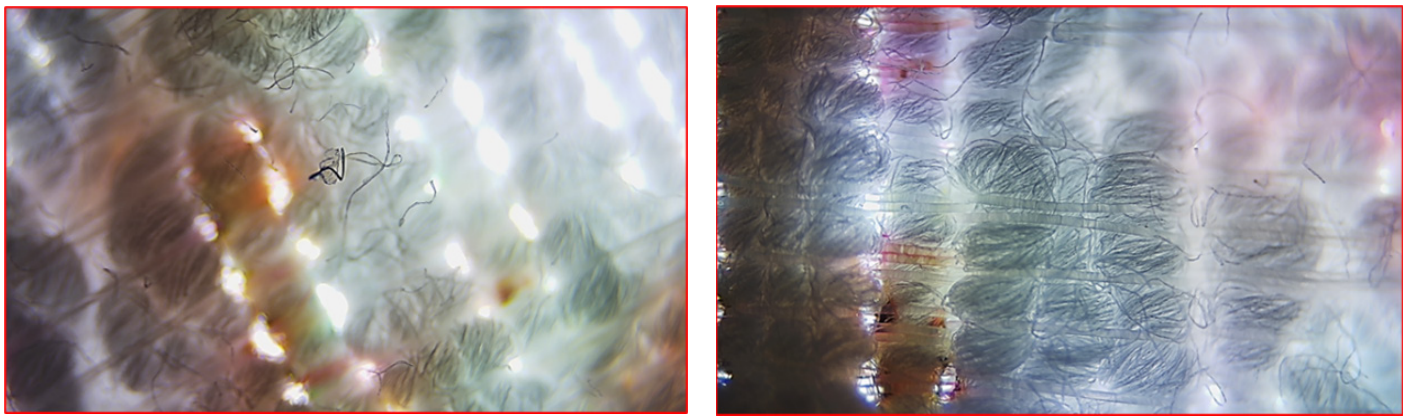


Фигура 13. *Опаката част на плата след нанасяне на печатната паста (x40; x100)*

Микроскопски снимки: Print Fabric 51193685



Фигура 14. *Лицева част на плата след нанасяне на печатната паста (x40; x100)*



Фигура 15. *Опаката част на плата след нанасяне на печатната паста (x40; x100)*

Микроскопският анализ е проведен чрез оптична светлинна микроскопия (LM) и е приложен с цел качествена оценка на морфологията и структурата на текстилната основа, както и за проследяване не структурните промени след печатане. Методът позволява визуализация на влакнестата структура, разпределението на влакната, порьозността и степента на порите след печатане.

Особеното, което се наблюдава е, че печатната паста се разполага върху лицевата част на плата и много малко прониква и достига до опаковата част. Голяма част от порите запазват размерите си и това допринася за запазване на въздухопропускливостта на тъканта. Влакната не са набъбнали, а с първоначалните размери на диаметъра им. Багрилото обвива само горната част на влакната. Това допринася за пестене на багрилни компоненти, вода и енергия.

ИЗВОДИ

1. Установено е, че консумацията на багрило по приложената технология за дигитален мастилено-струен печат (IJTPT) варира около 198,0 mg на 1,0 m2 плат, или 281,16 mg на 1 m2 от иновативния плат при ширина 142 cm.

2. Установено и доказано е, че багренето по приложената технология по метода IJTPT изисква само 2 вани за пране и едно обработване с пара с обща консумация от около 1,59 L промишлена вода на 1,0 m2 плат.

3. Постигнат е екологичен и икономически ефект от прилагането на метода на дигитален мастилено-струен печат върху платове.

Acknowledgments: Present research has been developed by project No. 2025-1-BG01-KA210-ADU-000363229 under the Erasmus+ program with the operating organization of the National Agency for Human Resources Development Centre in Sofia.

REFERENCES

[1] Turgut, Halil, Girgin, Asli, Yarar, Özlem. (2023). Development of reactive digital printing process for cellulosic fabrics. Journal of Innovative Engineering and Natural Science. 2. 127-136. 10.29228/JIENS.70020.

[2] Fuyun Sun, Kun Zhang, Changhai Xu, Kuanjun Fang. (2025). Drying-free inkjet printing of cotton fabrics through controlling the diffusion of dye inks in wet sodium alginate films, International Journal of Biological Macromolecules, Vol.307, Part 3, 141825, ISSN 0141-8130, https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2025.141825.

[3] Jianjun Zhang, et al. (2024). Controlled micro-scale ink droplet spreading on cotton fabrics via cellulose-based coatings for greener textile inkjet printing, Industrial Crops and Products, Vol.213, 118488, ISSN 0926-6690, https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.118488.

[4] Majeed, H., Iftikhar, T. (2024). Ecofriendly reactive printing of cellulosic fabric with sustainable novel techniques. Cellulose 31, 7067–7081. https://doi.org/10.1007/s10570-024-06008-2

[5] Mousa, A.A., Almetwally, A.A., Nassar, S.H. et al. (2024). A novel green approach for reactive printing of cotton/cellulosic regenerated blended fabrics using trisodium nitrilotriacetate. Sci Rep 14, 24981. https://doi.org/10.1038/s41598-024-75633-5

[6] M. A. Shah et al. (2021). Classifications and Applications of Inkjet Printing Technology: A Review, October 2021 IEEE Access 9:140079-140102, DOI:10.1109/ACCESS.2021.3119219

[7] Rabbi, M.B.U., Ferdous, T., Dina, R.B., Islam, M. (2025). Recent Advances in Textile Printing Techniques. In: Maiti, S., Shahid, M., Adivarekar, R.V. (eds) Sustainable Coloration Techniques in Textiles. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-4975-4_13

[8] Technology overview-Technology-Industrial Inkjet | KONICA MINOLTA

[9] Sushil Kumar Hada, Mitesh S. Shah. (2012). Advantages of Digital Fabric Printing, 100% Knit Fabric Digital Printing - Fibre2Fashion

[10] Das, D., Rahman, F., Rayhan, Md. (2025). Comparative Analysis of Fabric Property Changes Processed by Two Different Brands of Stenter Machines: A Study on Drying and Finishing Effects in Textile Production, Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, DOI: 10.46254/BA08.20250126

[11] Rahnev I., Rimini G., DVOEN TAKAN PLAT ZA ZASHTITNO OBLEKLO, reg. № BG/U/2016/3442, https://portal.bpo.bg/bpo-registers/utility-models/view/BG_U_2016_3442.

[12] Rimini G., TEHNOLOGICHNA LINIYA ZA MASTILENOSTRUEN PECHAT VARHU PLATOVE, per. № BG/U/2019/4535, https://portal.bpo.bg/bpo-registers/utility-models/view/BG_U_2019_4535

[13] Vasileva V., Bagrila i tekstilni spomagatelni sredstva, izd. HTMU, Sofiya, 2002

[14] Vasileva V., Tekstilna himiya II ch., izd. HTMU, Sofiya, 2012, ISBN 978-954-465-058-2

[15] Petkov Petko P., MASHINA ZA REAKTIVEN I DIGITALEN PECHAT KAM INSTALATSIYA ZA PECHATANE VARHU TAKANI, reg. № BG/U/2011/2063, https://portal.bpo.bg/bpo-registers/utility-models/view/BG_U_2011_2063

[16] www.emiroglio.com

https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.02

ЕСТЕТИЧЕСКИ БАЛАНС МЕЖДУ ТЪКАНАТА СТРУКТУРА И ПЕЧАТАНОТО ИЗОБРАЖЕНИЕ ВЪРХУ ЦЕЛУЛОЗНИ ТЪКАНИ

Татяна Христова – Поповска[1] и Ивелин Рахнев[2]
[1]Югозападен университет "Неофит Рилски", Факултет по изкуствата,
Катедра "Изящни изкуства", "Иван Михайлов" 66, 2700 Благоевград, България
[2]НТС по ТОК, Г. С. Раковски 108, 1000 София, България

AESTHETIC BALANCE BETWEEN WOVEN STRUCTURE AND PRINTED IMAGE ON CELLULOSIC FABRICS

Tatyana Hristova – Popovska[1] and Ivelin Rahnev[2]
[1]Southwestern University "Neofit Rilski", Faculty of Arts, Department of Fine Arts,
"Ivan Mihaylov" 66, 2700 Blagoevgrad, Bulgaria
[2]SEUTGL, G. S. Rakovski 108, 1000 Sofia, Bulgaria
tatiyna@swu.bg

Abstract:

The subject of this study is the aesthetic interaction between the fabric structure and the printed image on the surface of cellulosic fabrics. The research is based on an experimental Jacquard fabric with a yarn composition of 79% cotton, 18% polyamide, and 3% elastane in the weft; the loom-state fabric width is 145 cm, and the warp density is 900 threads/dm. A polyamide monofilament with a linear density of 3.6 tex was used. The weft density is 300 threads/dm, utilizing cotton yarn with a linear density of 37.2 tex.

The study focuses on cellulosic fabrics featuring various weave structures and printed designs, as well as the principles governing the creation and execution of a pattern—ranging from the initial concept to the final artistic design for the textile.

The aim of the research is to analyze the influence of the weave structure on the visual perception of the printed design and to investigate the principles of compositional interaction between the woven pattern and the printed image. Based on the established patterns of their combination, new creative designs for printed imagery are developed.

To achieve the set goal, the following tasks have been formulated:

- *to analyze cellulosic fabrics in terms of composition, properties, and texture;*
- *to examine existing printed pattern designs;*
- *to analyze the fabric's appearance and artistic design in relation to its intended use;*
- *to analyze the technical execution of the printed image;*
- *to develop proposals for original artistic pattern designs.*

The study employs a comprehensive approach combining theoretical, comparative, visual-analytical, and experimental methods to investigate the aesthetic interaction between fabric structure and printed imagery on cellulosic fabrics.

Keywords: *printing, cellulosic fabrics, fabric pattern, fabric structure, design*

Увод

Целулозните тъкани (памук, лен, вискоза и др.) са широко използвани в текстилната промишленост поради добрите си хигиенни свойства, комфорт и възможности за декоративна обработка. При тях естетическото въздействие се формира чрез модела на тъканта (структурата) и щампованото изображение (декоративен мотив). Постигането на баланса между тези два важни елемента е ключово при създаването на хармоничен и естетически издържан продукт. Ето защо вниманието ни е насочено към четливостта на изображението, визуалната яснота на композицията, съотношението между фон и мотив, цветово-тоналните връзки и взаимодействието между орнаменталните елементи и тъканната структура.

Структурата и визуалният ефект в тъкания модел се създават чрез преплитането на основните и вътъчните нишки. С помощта на основните видове сплитки (атлас, кепър, сатен, жакард, зигзаг и др.) се постигат множество комбинации и възможности за релеф и текстури, както и различни оптически ефекти на материята.



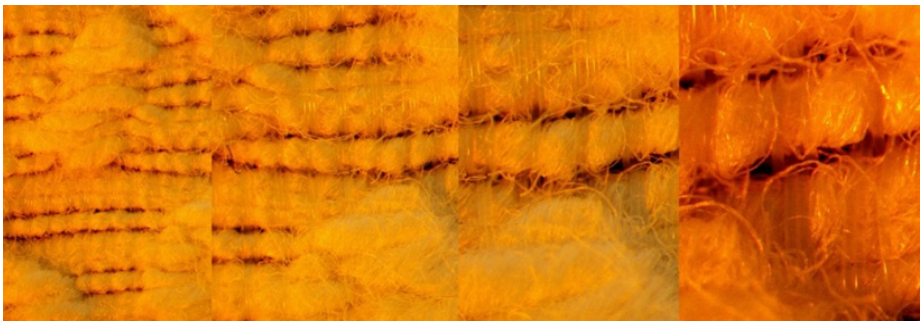
Жакардови мотиви с размер: 150 см, повърхностна маса: 173 г/м², състав на влакната: 63/35/2 – PET/VI/EA, изглед: лице, повърхностна маса: 173 г/м²

Върху качеството и външния изглед на тъканта влияят редица фактори. Технологичните фактори са ключови при изработването на тъканта, като настройката на тъкачния стан определя плътността и равномерността на преплитане на нишките и начина, по който се възприема щампованото изображение. Правилната настройка на стана осигурява стабилна основа на тъканта, върху която щампованото изображение се възприема ясно и точно.

Параметрите, които са в пряка зависимост от качеството на материята са:

- избора на сплитка;
- гъстотата и напрежението при изплитането на основата и вътъка;
- скоростта на тъкане;
- настройките на нищелките и бърдото.

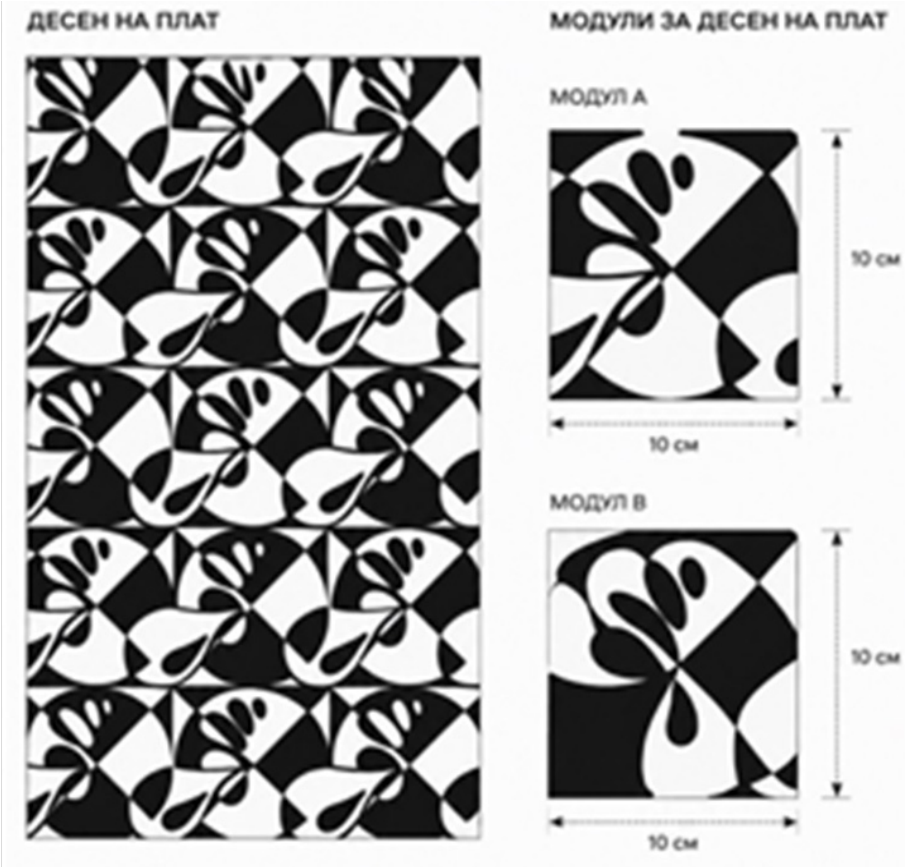
И като следствие - неравномерната настройка на стана може да доведе до дефект, който да наруши структурата на тъканта и визуалния баланс между тъкачното изделие и щампованото изображение. Прекалено сложната текстура на плата може да конкурира апликацията, а прекалено сложната апликация може да скрие декоративните качества на тъканта [11].



Сурова лицева повърхност на жакардов памучен мотив

Щамповането е един от предпочитаните съвременни методи за десениране. Той се осъществява чрез различни технологии за нанасяне на мотиви с багрила върху готовите тъкани чрез ситопечат, дигитален печат, ротационен печат или трансферен печат. Изображенията могат да бъдат декоративни – флорални или геометрични, абстрактни или тематични. Те придават индивидуалност и художествена стойност на текстилното изделие, съобразно замисъла, предназначението и функцията на тъканта. Естетическият баланс се постига чрез съчетаването на хармоничност между структурата на тъканта и печата, така че нито един от елементите да не доминира прекомерно. Важна роля играят пропорциите и комбинаторните принципи, при които размерът и цветът на щампата трябва да съответстват на мащаба и текстурата на материята.

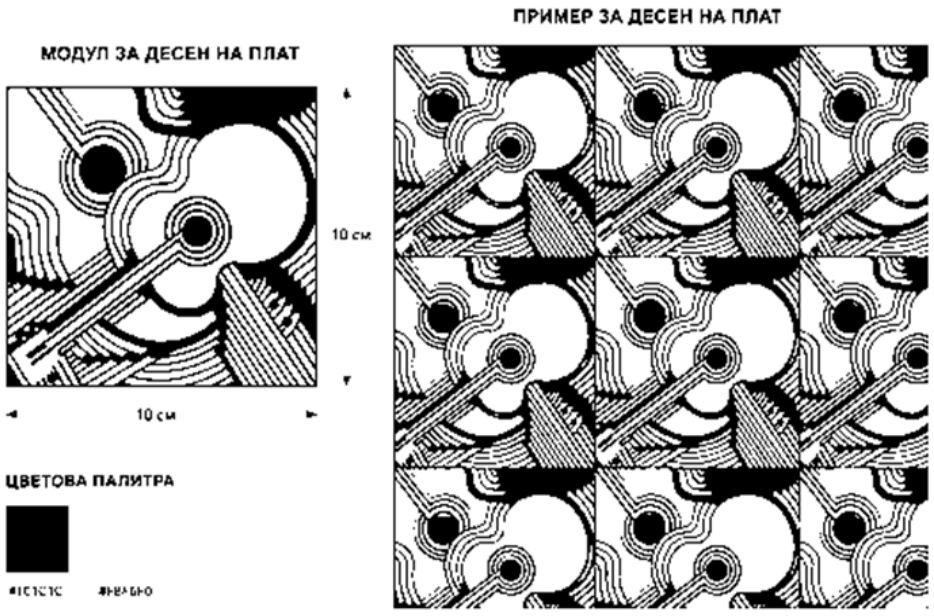
Д. Захариева изследва творческият процес в стилизацията като фактор за развитието на креативността при студентите от художествените специалности в университета, като отбелязва, че изучаването на закономерностите в цветознанието, стилизацията, композицията са от ключово значение в творческия процес.

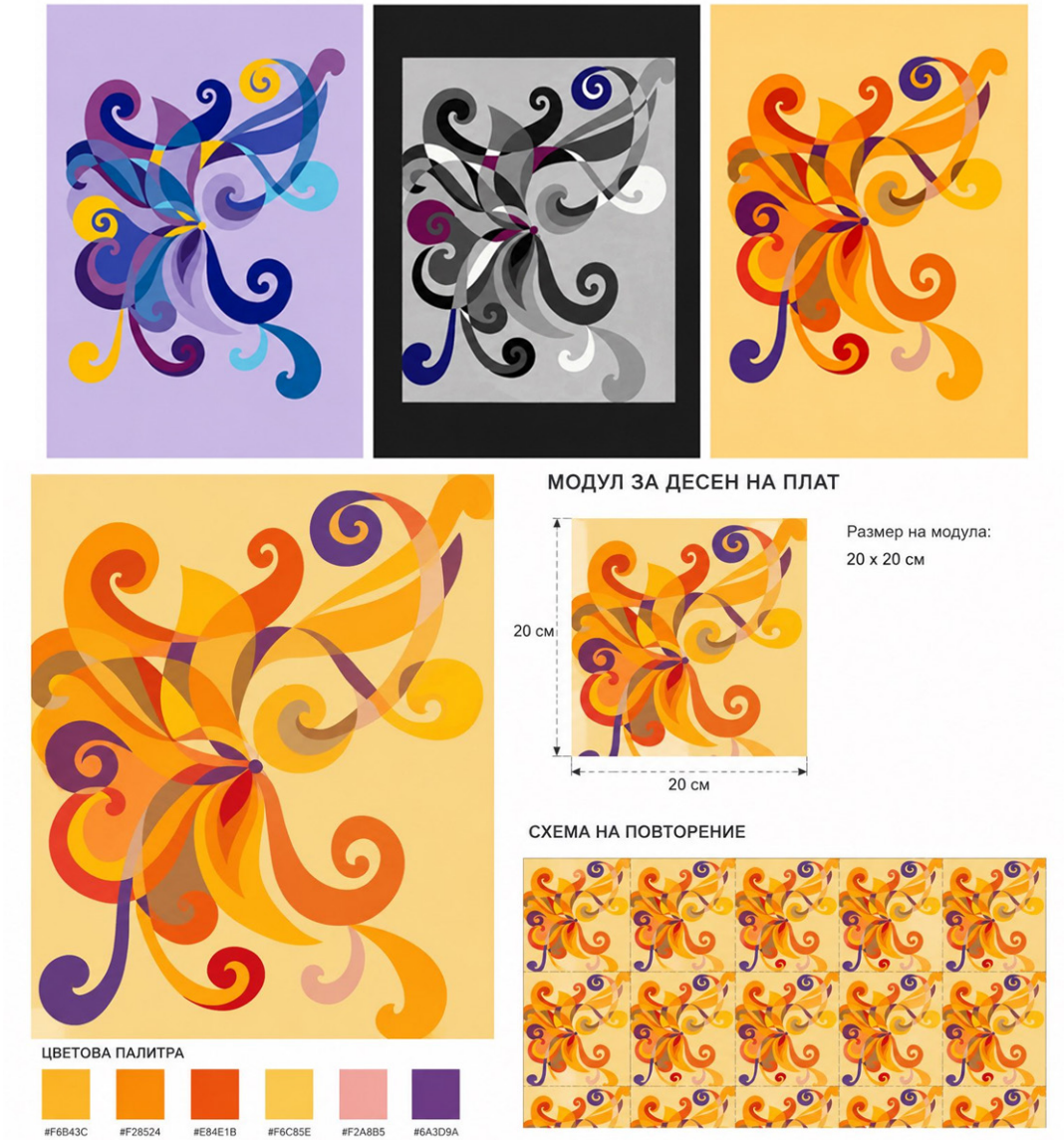


[1] Съществуват много възможности за художествено обработване на текстилната повърхност. Щампованeто е една от често предпочитаните техники, която позволява разработването както на големи изделия, така и на конкретни дизайнерски разработки с малки мащаби.

Днес десенаторите разполагат с неограничени възможности за творчески интерпретации. Например подходящи за щамповане могат да бъдат стилизации и изображения, изграждащи отворени или затворени пространствени композиции, включването на по-голям или по-малък брой елементи, да съществуват повече или по-малко доминантни зони и центрове. Румен Райчев в „Структурната комбинаторика“ разработва метод за комплексно представяне на строежа на формите. Според него, при изграждането на художествената среда се формира комбинативно мислене на художника, съчетавайки знания от различни области на науката (математика, физика, психология, естетика).[2]

Съществено значение при десенирането има структурното разглеждане на методическите проблеми в изкуството. Служейки си със зрителните сетива, художниците се опират на систематиката на геометричното описание на чертите на строежа и структурата на формата. Познаването на основните структурни връзки на формите и полагането им в мрежа отличаваща се с „правилност“ на строежа, дава възможност за изграждане на система за правилното прилагане по математически метод. Работата със законите на композицията и цветовете развиват умения за организиране на цялостност, умения за работа с форми и обособяването им в зони, способи (групиране и конфигурация на елементите) с помощта на математиката и линейно-пространствените способи както и пространствени направления – права, крива, начупена, вълнообразна. При изобразяване на повече от една фигура, интервалите между тях изграждат определени структурни връзки, а чрез ритъм и равномерно редуване се организират в мрежа. Систематизацията на строежа на формите и определянето на повтора в мрежата е в основата на четивността, свързана с изгледа на изобразения десен. За разработването на мащабно площно изделие в текстилната промишленост се разработва систематизация на строежа на формите, а в художествения проект, Здравка Лисийска, [3] използва деление на повърхностите на отделни модули (форми) и на части, т.е. полагане на мрежа, частите на която са геометрично съизмерими.





Разработка на мотив за десен на плат, стилизирана композиция.

Кръговите композиции се организират чрез елементи с ясно изразена централна зона, като при тях може да се акцентира върху цвета, размера, фактурата, текстурата, пространствените направления на формите, за разлика от други, където се възприемат като фон.

Симетричните композиции са съставени от елементи, които образуват хармония и правилност в начините, по които се подреждат (чрез ротация, транслация и огледална симетрия) елементите.

Композиция с многоелементно поле – например, всяко едно от трите изобразителни полета има своя индивидуалност, но ги обединява една обща идея. Размятана на местата на модулите би повлияла на сюжетното тълкуване.

Асиметричните композиции (когато не са самостоятелен модул, а са затворени в рамка), създават усещане за движение, динамика, неспокойство, както по отношение на разположението на формите, така и чрез цвета. При композициите тип диагонална асиметрия са небалансирани по цвят (контраст) имат лека и тежка част (малко и голямо, топло и студено, вертикално и хоризонтално, и др.), като границите между двете групи винаги се намира около диагоналите или се определя от тях.

Дълбочинно-пространствените композици-и имат силно изразена перспективност, като усещането за пространственост и дълбочина, може да се засили и чрез нюансите или контрастите на цвета и всички негови характеристики (цветове тон, наситеност и яркост).

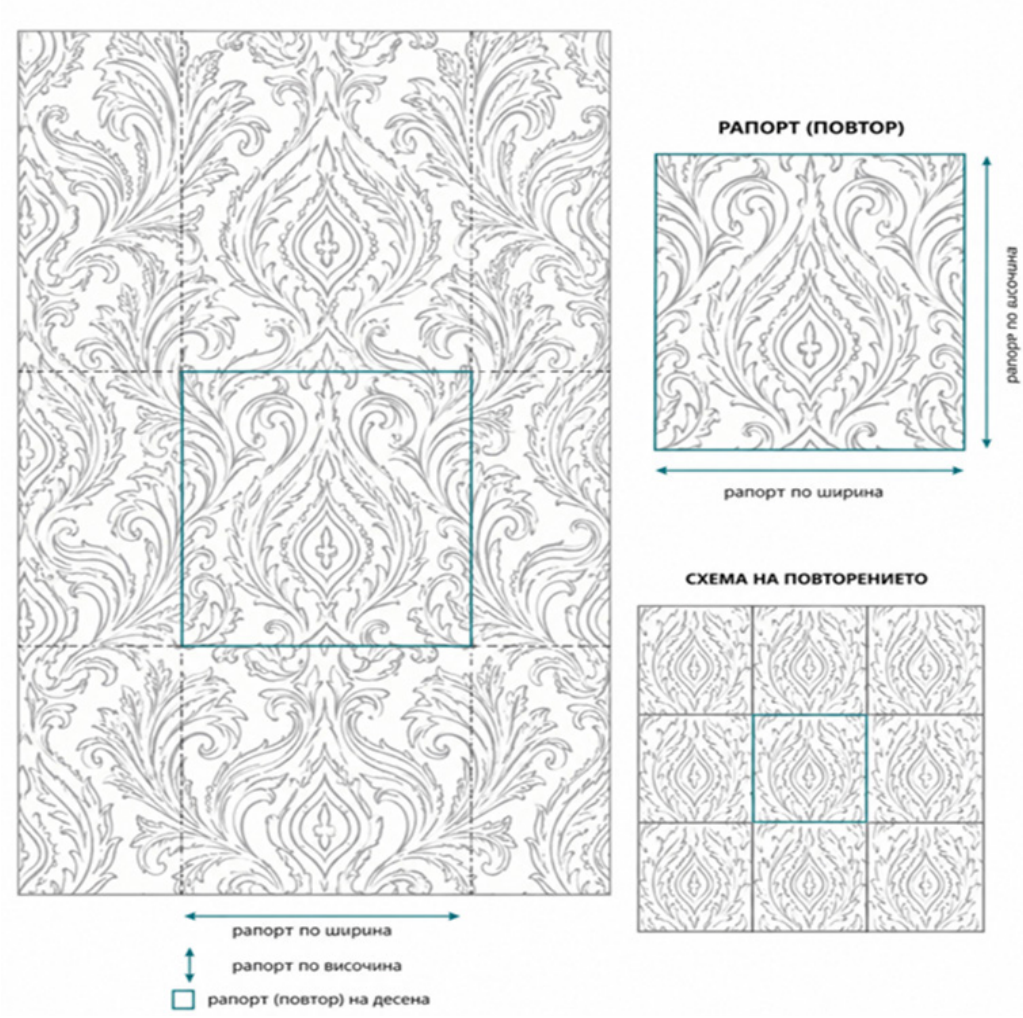




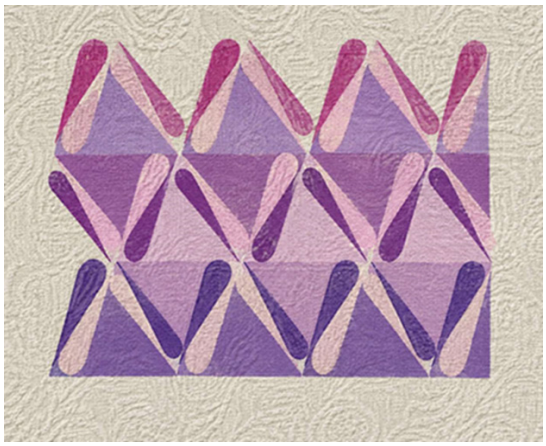
Цветни композиции студени/топли цветове

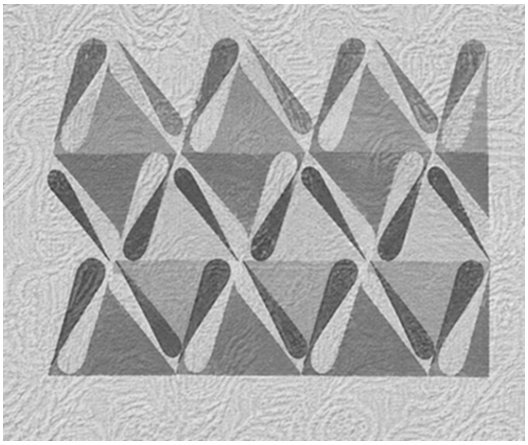
Групирането на цветовете в композиции в рамките на едно елементно поле, съставено от хроматични (топли и студени) и ахроматични (бяло и черно, и всички нюанси между тях), е една от основните задачи в текстилния дизайн. Чрез анализа на цветовите хармонии и композирането им може да се определи връзката

Пространствено-дълбочинна композиция



между фона, контраста и степента на светлота на щампата, така че да се подчертаят релефът и текстурата на тъканта. Необходимо е цветовете да подчертават визуално единство в дизайна, без да създават визуален хаос, съобразно вида на тъканта. Памукът позволява постигането на висока детайлност при печата, докато ленът се отличава с по-изразена текстура и изисква по-прости изображения. Вискозата позволява употребата на ярки цветове и плавни преходи, а по-финитe тъкани възпроизвеждат по-успешно сложните изображения.





Пример за щампована целулозна тъкан

Друг важен фактор за текстилното изделие е неговото предназначение. То определя изискванията към естетиката, функционални и експлоатационни характеристики: моден текстил, домашен текстил, технически текстил, които изискват различен подход и съгласуваност. При щампованите целулозни тъкани за изработка на облекло, десените трябва да са съобразени с по-финитe тъкани, като подчертават силуета и не създават визуално претоварване. При домашния текстил (пердета, покривки, спално бельо) могат да се използват по-едри и по-богати декоративни композиции, тъй като се възприемат от по-голямо разстояние. В интериора тъканите често са с комбинирани структури и щампи, с цел за по-висока художествена стойност.

Йорданка Ангелова изследва плетени структури от еластомерни нишки. Тя е вдъхновена от цветовете и разнообразието на плетените структури.[4] Целулозни тъкани с еластан като памук/еластан, вискоза/еластан или лиоцел/еластан позволяват да се прави ситопечат, но има няколко важни технологични особености: трябва да се използват водни текстилни бои с еластични пигментни мастила; важно е фиксирането след печата – температурата и времето трябва да са съобразени с конкретното мастило и нишка. Ако целта е постигането на много добра устойчивост и дълбоко проникване, се препоръчват реактивни бои.

Комбинирането на жакардови тъкани и дигитален печат е хибридна декоративна техника, позволяваща многопластови визуални ефекти с по-високо естетическо въздействие, позволяваща персонализирани дизайни в малки серии и използването на неограничен брой цветове. Съвременният подход в дизайнът на целулозни тъкани и щампа оптимизира производствения процес в посока намаляване на грешките и въвеждането на екологични технологии, като: по-нисък разход за вода, енергия, химикали и материали, както и използване на водоразтворими и екологични мастила и биоразградими багрила. Комбинирането на щампа и бродерия и печат с лазерна обработка е нов вид интелигентно съчетаване на тъкани. При взаимодействието им с изкуствения интелект и множеството алгоритми, върху които се основава той, комбинирането на нови дизайни, създаването на десени и щампи, води до по-висока производителност и безкрайна вариативност. В резултат на това модните тенденции могат да се следват много по-ускорено и персонализирано. Изкуственият интелект предлага идеи и концепции за съчетаване на тъканни модели, щампи и декоративни техники,

които притежатат уникален характер по своята същност, но технологията не може да създаде реалното усещане за материята, прозрачността и ефекта на видимата повърхност, които осигуряват ръчната декорация и крайният продукт.

В настоящото изследване беше очертан пътят на щамповането върху тъканната структура на целулозна тъкан. Въз основа на теоретичната постановка и метода на художественото проектиране, бяха разработени авторски предложения, проектирани от студенти за щамповани десени. Проектните решения са изградени по конкретна задача от учебната програма по „Десениране“, като се отчита характерът на тъканната структура, композиционните принципи, предназначението на текстилния материал и неговото съгласувано художествено проектиране.

Изследването на взаимодействието между тъканната структура и щампованото изображение, поставя акцент върху текстилната повърхност като единно художествено поле, в което материалните характеристики и композиционното решение участват съвместно във визуалното възприятие. Предложеният подход може да бъде използван при създаването на нови текстили в процеса на обучение по моден дизайн.





Художествени проекти за десени






Acknowledgments:

Present research has been developed by project No. 2025-1-BG01-KA210-ADU-000363229 under the Erasmus+ program with the operating organization of the National Agency for Human Resources Development Centre in Sofia.

Литература:

[1] Zaharieva, D. Tvorcheskiyat protses v stilizatsiyata kato faktor za razvitieto na kreativnostta pri studentite ot hudozhestvenite spetsialnosti v universiteta // Sbornik „Razvite kreativnosti lichnosti v sovremennom mulytikulturnom prostranstve“, 2018: 276-282.

[2] Raychev, R. Strukturna kombinatorika. Izd. „Terziev i sinove EDEM-21“, Sofia, 1995.

[3] Lisiyska, Zdravka. Hudozhestveno proektirane na oblekloto. UI „N. Rilski“, 1998.

[4] Angelova, Yordanka. Izsledvane na pleteni strukturi ot elastomerni nishki. UI „N. Rilski“, 2023.

[5] Lisiyska, Z., T. Hristova. Svetlinata i tsvetat v izobrazitelnoto izkustvo i dizayna. Izd. „Bon“, Blagoevgrad, 2015.

[6] Hristova, T. Tvorcheski podhodi za prenos na idei ot izobrazitelnoto izkustvo v modata. Universitetsko izdatelstvo „Neofit Rilski“, Blagoevgrad, 2021.

[7] Bowles, M., C. Isaac. Digital Textile Design. Laurence King Publishing, 2012.

[8] Clark, M. Handbook of Textile and Industrial Dyeing: Principles, Processes and Types of Dypes. Cambridge: Woodhead Publishing, 2011.

[9] Lu, S. Artificial Intelligence Applications in Textile and Fashion Design. Journal of Textile and Fashion science and Engineering, 13(4), 1-12, 2023.

[10] Udale, J. Textiles and Fashion. From Fabric Construction to Surface Treatments. London: Bloomsbury Visual Arts, 2023.

[11] www.emiroglio.com

https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.03

КОНТРАСТЪТ КАТО ПРИНЦИП НА ПРОЕКТИРАНЕ В МОДАТА АВТОРСКА КОЛЕКЦИЯ: „DUALL“

Таня Ангелова Велева и Росица Ангелова Рангелова
Факултет по изкуствата, Катедра „Изобразително изкуство“, специалност „Мода“
Югозападен университет „Неофит Рилски“, ул. Иван Михайлов 66, 2700
Благоевград, България

CONTRAST AS A DESIGN PRINCIPLE IN FASHION AN ORIGINAL COLLECTION: „DUALL“

Tanya Angelova Veleva and Rositsa Angelova Rangelova
Faculty of Arts, Department of Fine Arts, Fashion Major,
South-West University “Neofit Rilski” 66 Ivan Mihaylov str. 2700, Blagoevgrad
tveleva22@abv.bg

Abstract:

The study examines contrast as an artistic and compositional principle in fashion design through the development of the author's collection "DUALL". The concept focuses on the interaction between traditionally recognized masculine and feminine visual codes, and their integration into a coherent design system. The theoretical framework considers fashion as a form of visual communication and explores the role of contrast in the construction of form, silhouette, material and decorative language. The practical development follows a creative process including visual research, moodboard development, sketching, selection, material choice, and construction of six fashion looks. The collection combines structured wool with lace and tulle, and uses a restrained palette of grey and pink tones. Contrast is developed through oppositions such as structure and lightness, strictness and decoration, classical construction and unconventional proportions, concealment and exposure. The results demonstrate that contrast can operate not only as a device for visual opposition but also as a method for constructing a unified fashion collection in which contrasting characteristics coexist and reinforce one another.

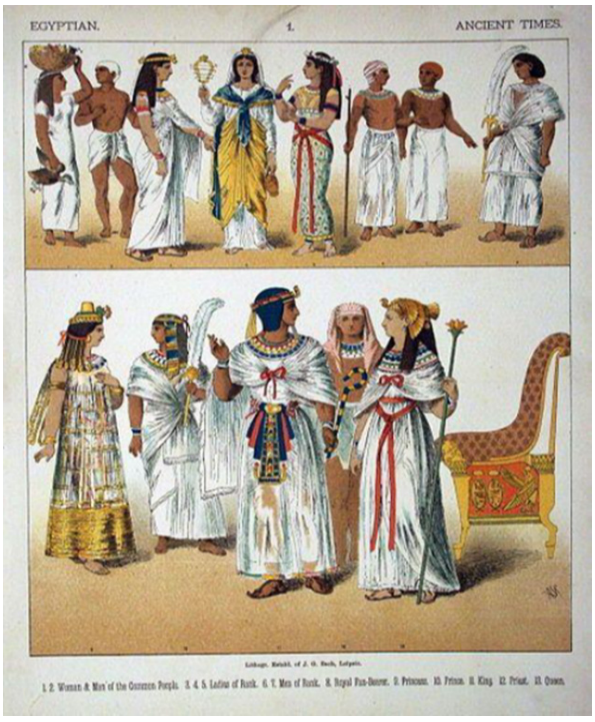
Keywords: *fashion design; contrast; visual communication; gender identity; author collection; DUALL*

Модата функционира като система от визуални знаци, чрез които се изразяват социални, културни и личностни идентичности. През последните столетия облеклото е напуснало единствено утилитарна си функция. То заема решаващо участие в изграждането на комуникативен и естетически образ на носещия го. В този смисъл всички занимаващи се с изучаването и изследването на науката за Мода, го разглеждат като форма на невербална комуникация, обозначаваща принадлежност, статус, възраст, професия и други социални характеристики .

Един от основните инструменти за организиране на модния образ е контрастът. Вариантите за реализацията му са чрез противопоставяне на форма, цвят, материя, текстура, обем, пропорция или стилистичен код. Правилното структуриране на противоположностите води до нов прочит на образа, а не задължително до разпадане на композицията. Посредством този прийом се създава напрежение, динамика и едновременно с това визуална цялост. Основната идея е, че чрез целенасочено противопоставяне и едновременно балансиране на различни визуални характеристики, се стига до създаване на съвременни модни образи, в които противоположностите не се неутрализират, а съществуват едновременно и създават нов пълноценен естетически образ. В световната мода се наблюдават много примери за използване на контраста като основна идейна линия в структурирането на модни колекции. Този принцип е заложен почти винаги и в годишните модни тенденции. Много често размиването на границите допринасят много за визуалното въздействие.



Фигура 1. *Модата през XX век*



Фигура 2. *Облеклото в Древен Египет*

Темата за взаимодействието между мъжко и женско облекло е особено подходяща за създаване на колекция базирана на принципа на контраста. Историческото развитие на модата показва, че границите между двата гардероба не са постоянни, а са се променяли според социалния и културния контекст. При развитието на женското и мъжко облекло се наблюдават множество прехвърляния на силуетни линии, конструктивни решения, допълнения и цветови комбинации и въпреки това всяко от тях запазва своята идентичност. [1]; [2]. Настоящата разработка изследва възможностите на контраста като основен принцип при създаването на авторска модна колекция, в която традиционно разпознаваеми мъжки и женски характеристики

на облеклата се комбинират в единна визуална система. Съвременната мода все по-често използва смесването на традиционно кодирани елементи като средство за индивидуално изразяване и за създаване на хибридни визуални образи. [3]; [4].



Фигура 3. *Примери за съвременната ,,gender-fl*



Фигура 4 *.Примери за съвременната ,,gender-fl*

Създаването на колекцията се базира на обстоен методологичен подход. Изследването съчетава теоретичен, аналитичен и творческо-практически подход. Теоретичният етап включва проучване на специализирана литература и материали, свързани с модата като визуална комуникация, контраста като композиционен принцип и отношенията между облекло, пол и идентичност. Аналитичният етап включва сравнително разглеждане на мъжки и женски силуети и проследяване на трансформациите в тяхното развитие. Изследвани са различните им конструктивни решения, избора на цветова гама, допълнителни детайли и не на последно място аксесоарите, които винаги играят значителна завършваща роля във всяка визия.

Практическата методика е организирана като последователност от изследване, формулиране на концепция, визуално структуриране, скициране, селекция, избор на материали и конструктивна реализация. В процеса са проведени множества изследвания на модни образци, сравнителен анализ на силуети и естетики и творчески експеримент. Обхватът е ограничен до шест авторски визии без да претендира за изчерпателно изследване на всички проявления на темата в съвременната мода. Основното при създаване на дадена колекция е базирането и върху определена концептуална рамка. Колекцията „DUALL“ е изградена върху идеята за дуалност и взаимодействие между противоположности. Основната концептуална посока е свързана с преплитането на мъжки и женски характеристики, като контрастът се използва на няколко равнища: конструкция, силует, материал, цвят, декоративен елемент и аксесоар.



Фигура 5. *Moodboard*



Фигура 6. *Цветова палитра*

Визуалната рамка е предварително определена чрез мудборд [5], който задава атмосферата, цветовото въздействие и стилистичната посока на колекцията. След проучване на дизайнерски практики, свързани с подобни теми, са разработени 12 първоначални предложения, от които са селектирани шест модела, които най-ярко илюстрират основната идея на колекцията. Материалната среда е изградена предимно от студена вълна, комбинирана с дантела и тюл. Тежката и структурирана вълнена материя създава усещане за строгост, стабилност и естетика на класическият костюм. Като неин контрапункт се явяват дантелата и тюлът въвеждайки ефирност, мекота и декоративност. Цветовата палитра е ограничена основно до сиви и розови нюанси, което осигурява връзка между отделните визии и позволява акцентът да остане върху конструкцията и детайла в облеклата[6].

Реализацията на дизайнерската концепция е съсредоточена в шест визии, всяка от които изпълнена с прецизност и внимание към детайла. Първата визия е изградена около палто от плътна структурирана вълнена материя в тъмносив цвят. То е водещият композиционен елемент и въвежда усещане за тежест, стабилност и строгост, характерни за традиционното мъжко облекло. Деликатни текстилни апликации от същата материя са акцентирани с камъни и перли. Под палтото е разположена розова дантелена рокля с изчистена кройка. По този начин се създава пряко противопоставяне между тежка и лека материя, структурирана и ефирна форма, както и между мъжки и женски визуални кодове. Шапката, декорирана с камъни и перли, обединява композицията. Фигура [7];[8].

Втората визия трансформира традиционния мъжки силует чрез въвеждане на характерно женски материали и декоративни елементи. Розовата дантелена блуза е противопоставена на панталон от тъмносива студена вълна. Класическата конструкция на панталона е променена чрез прихлупващ се елемент, който визуално наподобява пола. Обемната тюлена панделка в два нюанса на розовото допълва композицията и засилва контраста между тежките и леките материи. Фигура [9];[10].



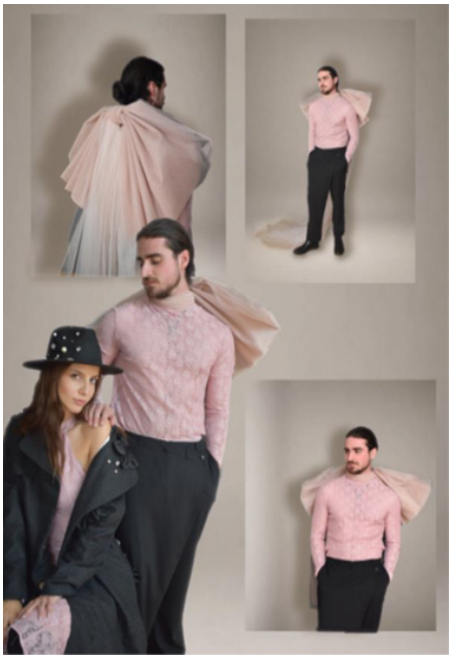
Фигура 7 *. Визия 1 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив.*



Фигура 8. *Визия 1 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив.*



Фигура 9. *Визия 2 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив.*



Фигура 10. *Визия 2 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив.*



Фигура 11. *Визия 3 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив.*



Фигура 12 *.Визия 3 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив.*

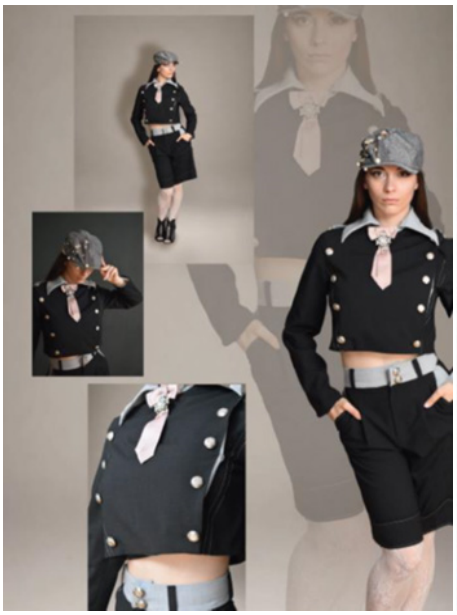
Третата визия работи с преувеличаване на пропорциите. Светлосивото сако е със силно подчертани рамене и скъсена дължина, което създава архитектурен характер и едновременно разкрива тялото. В долната част минимализирана форма, наподобяваща панталон, е частично покрита от тъмносива пола. Получава се ефект на наслояване и деконструкция, при който традиционните категории на облеклото се припокриват. Белите декоративни шевове подчертават конструкцията, а шапката и връзките допълват връзката с мъжкия гардероб. Фигура [11];[12].

Четвъртата визия използва военното облекло като отправна точка. Офицерското сако и широките шорти са изработени от студена вълна в светло - и тъмносиви нюанси. Структурираната горна част е омекотена от широката долна форма и от светлосивия дантелен чорапогащник. Декоративните копчета подчертават военната референция, докато шапката в ретро мъжка стилистика, декорирана с камъни, създава противопоставяне между обикновено и декоративно. Фигура [13];[14];

Петата визия е мъжка интерпретация на класическия костюм. Основният акцент е поставен върху гърба на сакото, който е с отворена конструкция, организирана чрез три хоризонтални ленти от същата материя. Фини камъни добавят декоративен ефект. Бледорозовият цвят на костюмната материя създава напрежение между традиционната конструкция и нетипичното цветово решение. Свободният панталон, декоративните камъни по ръкавите и чантата от същата материя допълват експерименталния характер и разширяват традиционните представи за мъжки аксесоари. Фигура [15];[16]



Фигура 13. *Визия 4 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив*



Фигура 14. *Визия 4 от колекция „DUALL“. Източник : личен архив*



Фигура15. *Визия 5 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив.*



Фигура 16. *Визия 5 колекция „DUALL“. Източник: личен архив.*



Фигура 17. *Визия 5 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив*



Фигура 18. *Визия 5 от колекция „DUALL“. Източник: личен архив*

Шестата визия представлява женска интерпретация на класическия костюм чрез формата на гащеризон. Бледорозовата материя и силно подчертаните обемни рамене препращат към мъжката ретро мода, но са пречупени през женски силует. Шал-яката и колanът структурират композицията, докато късата долна част създава контраст със строгата конструкция на горната. Декоративните камъни по ръкавите кореспондират с елементите от мъжката визия, а моряшката шапка е пренесена в женски контекст. Дантеленият чорапогащник допълнително въвежда мекота. Фигура [17];[18].

Шестте визии разкриват последователно развитието на концепцията за дуалност. Контрастът между мъжко и женско, между строго и меко, тежко и ефирно, прикриване и разкриване, класическа конструкция и деконструкция са в основата на проектираните облекла. Характерното за колекцията е, че противоположностите не са разпределени по отделни визии като напълно самостоятелни категории, а се срещат едновременно в рамките на една композиция.

Единната материална и цветова среда допринася за цялостност на колекцията. Преобладаването на студена вълна и неутрални сиви тонове позволява формата и конструкцията да останат водещи, докато розовото, дантелата, тюлът, камъните и перлите присъстват като контрапункт. Силуетът се развива чрез преувеличени рамене, скъсени горни части, наслояване и промяна на традиционни конструктивни елементи.

В резултат контрастът функционира не само като средство за създаване на визуално напрежение, но и като метод за изграждане на цялостна дизайнерска система. Именно повторяемостта на материалите, цветовете и декоративните връзки позволява на отделните противоположности да бъдат обединени в разпознаваема визуална идентичност.

Контраста в тази разработката показва, че целенасоченото му използване се превръща в ефективен принцип при създаването на съвременна модна колекция. В „DUALL“ противопоставянето на мъжки и женски визуални кодове се реализира чрез конструкция, силует, материали, цветове и аксесоари.

Практическата реализация потвърждава възможността противоположни характеристики да бъдат съчетани без загуба на композиционна цялост.

Личният принос се изразява в трансформирането на теоретичната постановка за контраста в конкретни дизайнерски решения: съчетаване на класическа конструкция с нетрадиционни пропорции, комбиниране на материи с различни визуални и текстилни характеристики и използване на последователни елементи за свързване на отделните визии. Получената колекция представя лична интерпретация на взаимодействието между структура и ефирност, строгост и декоративност, сила и женственост.

Изследването има ограничен обхват, тъй като се концентрира върху шест авторски визии. То не претендира за изчерпателност по отношение на съвременните проявления на половата неутралност или контраста в модата, а разглежда конкретна дизайнерска практика и нейния потенциал за визуално интерпретиране на променящите се модни кодове.

[1] Barnard M. Fashion as Communication. 2nd ed. London: Routledge; 2002. 209 p.
[2] Heuritech. Gender Fluidity in Fashion: Redefining Style Boundaries [Internet]. 2026 [cited 2026 Sep 7]. Available from: https://heuritech.com/articles/gender-fluidity-fashion/
[3] Balljole. Istoriya na modata – ot drevnostta do dnes [Internet]. [cited 2026 Sep 7]. Available from: https://ballhole.bg/istoriya-na-modata/
[4] Balljole. Istoriya na modata – ot drevnostta do dnes [Internet]. [cited 2026 Sep 7]. Available from: https://ballhole.bg/istoriya-na-modata/

Textile and Garment Magazine
ISSUE 6/2026

EDITORIAL BOARD

Assoc. Prof. Ivelin Rahnev, PhD, Editor in Chief Assoc. Prof. Maria Spasova, PhD, IP – BAS, Sofia, technical editor

Prof. Snezhina Andonova, PhD, SWU – Blagoevgrad
Prof. Desislava Grabcheva, PhD, UCTM – Sofia
Prof. Radostina Angelova, DSc, TU – Sofia
Prof, Zlatina Kazlacheva, PhD, FTT – Yambol
Assoc. Prof Radka Atanasova, PhD, TU – Sofia
Assoc. Prof. Darina Zheleva, PhD, UCTM – Sofia
Assoc. Prof. Iva Dobreva-Dragostinova, PhD, NBU - Sofia
Assoc. Prof. Stela Baltova, PhD, IBS – Botevgrad
Assoc. Prof. Tatyana Hristova-Popovska, PhD, SWU - Blagoevgrad
Assoc. Prof. Borislav Stoyanov, PhD, TU – Gabrovo
Assoc. Prof. Kapka Manasieva, PhD, VFU - Varna
Assist. Prof. Nezabravka Popova-Nedyalkova, PhD, NBU - Sofia
Assist. Prof. Nikolay Bozhilov, PhD, NAA – Sofia
Dr. Rositsa N. Krueger, Fair Trade – Bonn, Germany

FOREIGN SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Jean-Yves Drean, DSc, UHA-ENSISA-LPMT, Mulhouse, France
Prof. Dr. Yordan Kyosev, DSc, TU-Dresden, Germany
Prof. Saber Ben Abdessalem, DSc, ENIM – Monastir, Tunisie
Prof. Hale Hale Karakaş, PhD, TU-Istanbul, Türkiye
Prof. Goran Demboski, PhD, U "Ss. Cyril and Methodius" - Skopje, N Macedonia
Prof. Dragan Dordevic, PhD, University of Niš, Serbia
Assoc. Prof. CHU Dieu Huong, PhD, HUST – Hanoi, Vietnam

INFORMATION FOR AUTHORS

RULES FOR DEPOSITING AND PUBLISHING ARTICLES

Submission of a manuscript should be addressed to the Editorial Office via e-mail (textilejournal.editor@fnts.bg), the paper should be written in Bulgarian from Bulgarian authors and in English (working language) for foreigners.

Copyright Transfer Agreement must be signed and returned to our Editorial Office by mail, fax or e-mail as soon as possible, after the preliminary acceptance of the manuscript. By signing this Agreement, the authors warrant that the entire work is original and unpublished, it is submitted only to this journal and all the text, data, Figures and Tables included in this work are original and unpublished and have not been previously published or submitted elsewhere in any form. Please note that the reviewing process begins as soon as we receive this document. In the case when the paper has already been presented at a conference, it can be published in our magazine only if it has not been published in generally available conference materials; in such case, it is necessary to give an appropriate statement placed in Editorial notes at the end of the article.

General style and layout

Volume of a manuscript submitted should not exceed 12 standard journal pages in single column (3600 characters per page), including tables and figures. Format is MS Office Word (normal layout). The editors reserve the right to shorten the article if necessary as well as to alter the title.

Title of a manuscript should not exceed 120 characters.

Full names and surnames of the authors, as well as **full names of the authors' affiliation** – faculty, department, university, institute, company, town and country should be clearly given. Corresponding author should be indicated, and their e-mail address provided.

Abstract of a manuscript should be in English and no longer than one page.

Key-words should be within 4-6 items.

For papers submitted in English (any other working language), the authors are requested to submit a copy with a title, abstract and key words in Bulgarian.

Figures and illustrations with a title and legend should be numbered consecutively (with Arabic numerals) and must be referred in the text. Figures should be integrated in the text with format **JPG at 300 dpi minimum**, and in editable form.

Tables with a title and optional legend should be numbered consecutively and must be referred in the text.

Acknowledgements may be included and should be placed after Conclusions and before References.

Footnotes should be avoided.

References (bibliography) should be cited consecutively in order of appearance in the text, using numbers in square brackets, according to the Vancouver system.

Acknowledgements may be included and should be placed after Conclusions and before References.

Footnotes should be avoided.

References (bibliography) should be cited consecutively in order of appearance in the text, using numbers in square brackets, according to the Vancouver system.

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НСТ по текстил, облекло и кожи

ТОК

www.tok.fnts.bg

ISSUE 6/2026

Open access: CC BY-NC

CONTENTS

UDC

678 ENVIRONMENTALLY FRIENDLY APPLICATION OF INKJET PRINTING ON CELLULOSE FABRICS WITH MINIMAL WATER CONSUMPTION FOR REACTIVE DYES
Darina Zheleva and Ivelin Rahnev..... 183
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.01

658.512.23 AESTHETIC BALANCE BETWEEN WOVEN STRUCTURE AND PRINTED IMAGE ON CELLULOSIC FABRICS
Tatyana Hristova – Popovska and Ivelin Rahnev..... 198
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.02

745/749 CONTRAST AS A DESIGN PRINCIPLE IN FASHION, AN ORIGINAL COLLECTION: „DUALL“
Tanya Angelova Veleva and Rositsa Angelova Rangelova..... 207
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006.03

SUBJECT AREA. The papers reflect developments and solutions in textile science and practice. They refer to oneot the UDC topics:

33, Economics. Economic sciences.
377, Special Education. Vocational education. Vocational schools.
378, Higher Education. Higher Education Institutions.
677, Textile Industry. Technology of textile materials.
678, Industry of High Molecular Substances. Rubber industry. Plastic industry.
687, Tailoring (apparel) Industry.
745/749, Applied Art. Art Crafts. Interior. Design.
658.512.23, Artistic design (industrial design).

Address:
Bulgaria,1000 Sofia, 108 G. S. Rakovski str., room 407, tel. +359 2 980 30 45
e-mail: textilejournal.editor@fnts.bg
www.bgtextilepublisher.org

Bank account:
SEU of Textile, Garment and Leathers
VAT identification number: BG 121111930
Account IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)
COBISS.BG-ID – 74291208
https://randii.nacid.bg/register/search/1987
ADOBE InDesign 65244684
https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912X.2026.0006



Neş’e SARAÇ CarbonArteries - 2025

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





ЦЕНТЪР ЗА РАЗВИТИЕ
НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ