

# ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

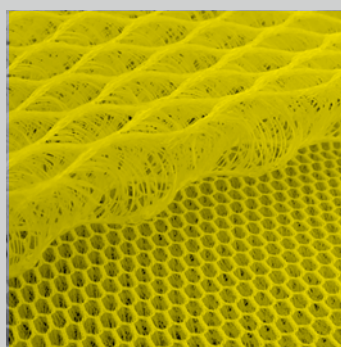
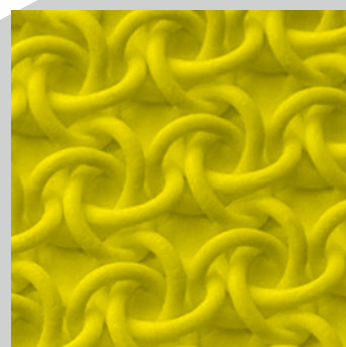
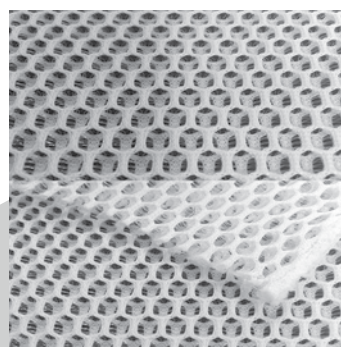
5

2017

год. LXV

TEXTILE AND GARMENT MAGAZINE

НТС  
ПО ТЕКСТИЛ,  
ОБЛЕКЛО  
И КОЖИ



ISSN 1310-912X  
[www.tok.fnts.bg](http://www.tok.fnts.bg)

## Научноизследователска асоциация:

Технически университет – София  
Национална художествена академия – София  
Химико-технологичен и металургичен  
университет – София

Технически университет – Габрово

Тракийски университет – Стара Загора

Югозападен университет – Благоевград

Нов български университет – София

Лаборатория Биологично активни полимери –

БАН

Лаборатория

Физични технологии – Сливен

при Институт по електроника – БАН

## Организационно-техническа асоциация:

Федерация на НТС в България

ТО на НТС – Габрово

Музей на текстилната индустрия – Сливен

ПГТО „Добри Желязков“ – Сливен

Национална художествена гимназия

“Димитър Добровиц” – Сливен

## Основен организатор:

Научно-технически съюз по текстил,  
облекло и кожи

## Основен спонсор:

„ПИКАНОЛ“

## Адрес за кореспонденция:

1000 София,

ул. Г. С. Раковски № 108, стая 407

тел. 02/980 30 45

секретар: *Анна Целакова*

**e-mail:** *tok.secretary@fntis.bg*

## Такса правоучастие:

- 60 лева с ДДС за индивидуални членове на НТС по ТОК;
- 90 лева с ДДС за юридически лица;
- 30 € за чуждестранни участници.

## Таксата за правоучастие в конференцията

- **включва:**
- коктейл и галавечеря;
- кафе паузи;
- участие в научните сесии;
- публикуване на изнесените доклади в списание „Текстил и облекло“, ISSN 1310-912X.

Плащането на таксата за правоучастие се извършва по банков път и бордерото се представя при регистрация

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ ПО ТЕКСТИЛ, ОБЛЕКЛО И КОЖИ

*В сътрудничество с катедрите по  
текстил и дизайн*

*организиран*

## ХІХ-та НАЦИОНАЛНА ТЕКСТИЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ 2017

„Традиции и иновации в текстила  
и облеклото“

## ПОКАНА

25 – 27 октомври 2017 г.

София

**Национален Дом на Науката и  
Техниката**

ул. Георги С. Раковски 108, 1000 София

**Банкова сметка:**

НТС по ТОК

ИН по ДДС: BG 12111930

Сметка IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00,

BIC: UNCRBGSF-Уникредит Булбанк

# ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НТС по текстил,  
облекло и кожи



БРОЙ 5/2017

## Главен редактор:

доц. Ивелин Рахнев, Колеж - Сливен (ТУС)

Assoc. Prof. Ivelin Rahnev, TU - Sofia

## Редакционна колегия:

проф. Христо Петров, ТУ - София  
проф. Мая Богданова, НХА - София  
проф. Росица Бечева, ХТМУ-София  
проф. Жан-Ив Дреан, УВЕ - Мюлуза, Франция  
проф. Андреас Хараламбус, Колеж - Сливен (ТУС)  
доц. Диана Германова-Кръстева, ТУ - София  
доц. Ву Ти Хонг Кхан, ХУНТ, Ханой, Виетнам

Prof. Hristo Petrov, TU - Sofia  
Prof. Maya Bogdanova, NAA - Sofia  
Prof. Rossica Betcheva, UCTM - Sofia  
Prof. Jean-Yves Drean, ENSISA - Mulhouse, France  
Prof. Andreas Charalambus, TU - Sofia  
Assoc. Prof. Diana Germanova-Krasteva, TU - Sofia  
Assoc. Prof. VU Thi Hong Khanh,  
HUST - Hanoi, Vietnam  
Assoc. Prof. Anna Georgieva, UCTM - Sofia  
Assoc. Prof. Zlatina Kazlatcheva, FTT - Yambol  
Assoc. Prof. Snejina Andonova, SWU - Blagoevgrad  
Assoc. Prof. Rumen Russev, FTT - Yambol  
Assoc. Prof. Stela Baltova, IBS - Botevgrad  
Dr. Barbara Resta, University of Bergamo, Italy  
Dr. Maria Spasova, IP-BAS, Sofia  
Dr. Nezabravka Popova-Nedyalkova, NBU - Sofia

доц. Анна Георгиева, ХТМУ - София  
доц. Златина Казлачева, ФТТ - Ямбол  
доц. Снежина Андонова, ЮЗУ - Благоевград  
доц. Румен Русев, ФТТ - Ямбол  
доц. Стела Балтова, МВБУ - Ботевград  
д-р Барбара Реста, УБ - Бергамо, Италия  
д-р Мария Спасова, ИП-БАН  
д-р Незабравка Попова-Недялкова, НБУ - София.

## СЪДЪРЖАНИЕ

## CONTENTS

ФУНКЦИОНАЛНИ ЗАВИСИМОСТИ  
ПРИ ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА НЯКОИ ОСНОВНИ  
КОНСТРУКЦИИ ОБЛЕКЛА  
Христо Петров ..... 114

FUNCTIONAL RELATIONS  
WHILE DIMENSIONING SOME BASIC  
CLOTHING CONSTRUCTIONS  
Hristo Petrov ..... 114

ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРЕДИМСТВА  
НА МАСТИЛЕНО - СТРУЙНИЯ ПЕЧАТ  
В ТЕКСТИЛНОТО ПРОИЗВОДСТВО  
Гаetano Римини, Ивелин Рахнев ..... 122

TECHNOLOGY ADVANTAGES  
OF THE INK JET PRINTING IN  
THE TEXTILE PRODUCTION  
Gaetano RIMINI, Ivelin RAHNEV ..... 122

ИЗСЛЕДВАНЕ НА АКТУАЛНИТЕ ТЕХНИКИ  
ЗА ПРАНЕ И ПЪРВИЧНА ОБРАБОТКА  
НА МЕСТНИ ВЪЛНИ  
Антон Митев, Данаил Йорданов и Ивелин Рахнев. 132

STUDY OF THE WASHING  
AND PRIMARY TREATMENT  
OF THE LOCAL WOOLS  
Anton Mitev, Danail Jordanov and Ivelin Rahnev ..... 132

## Банкова сметка:

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ ПО ТЕКСТИЛ, ОБЛЕКЛО И КОЖИ  
ИН по ДДС: BG 121111930  
Сметка IBAN: BG43 UNCR 9660 1010 6722 00

[www.tok.fnts.bg](http://www.tok.fnts.bg)

ISSN 1310-912X

## Адрес на редакцията:

1000 София, ул. "Г. С. Раковски" 108  
Address: 1000 Sofia, Bulgaria, 108 G. S. Rakovski str., tel. +359 2 980 30 45  
e-mail: [textilejournal.editor@fnts.bg](mailto:textilejournal.editor@fnts.bg)

Печат и предпечат:



Агенция Компас ООД

# ФУНКЦИОНАЛНИ ЗАВИСИМОСТИ ПРИ ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА НЯКОИ ОСНОВНИ КОНСТРУКЦИИ ОБЛЕКЛА

**Христо Петров**

Технически Университет - София, катедра Текстилна техника  
petrov@tu-sofia.bg

## РЕЗЮМЕ

*Емпиричните връзки между измерените характеристики, характеризиращи отделните части на тялото, определят местоположението на мрежовите линии в повечето от използваните методи за конструиране и дизайн на облекло. Тези зависимости се получават въз основа на математически анализ и се доказват от линейните връзки между водещи и подчинени измерения. Въпреки това в различните системи за изграждане се използват различни зависимости за определяне на положението на мрежовите линии. За изучаване на тези и други зависимости се разглеждат няколко основни конструкции, които отговарят на целите на изследването. Доказани са следните функционални връзки, които описват зависимостите между анатомичните размери на тялото и вътрешните размери на женските дрехи.*

*В българските стандарти няма разграничителна характеристика, която да дава информация за разстоянието между кръста и тазобедрените линии, необходими за оразмеряване на жени с права и заострени поли, както и с панталони за пола. Този проблем може лесно да бъде разрешен, като се използват други характеристики на размерите, които също водят до ефективно определяне на това разстояние.*

*Буферната линия е една от основните линии на компонентите в продуктите тип рамо и нейната позиция спрямо нивото на цервикалната точка на гърба е начална точка за конструктивно оразмеряване. При настоящите стандарти размерът на елемента Д7Г (З) се измерва спрямо първата и втората бюст, като се има предвид значението на дорзалните остриета, което прави действителната дължина на линията на бюста в конструкцията по-голяма от характеристичната характеристика на размерите.*

*Въпросът, който е недостатъчно обсъждан и няма логическо обяснение, е защо при изработването на панталони и поли, талията в страничния шев трябва да бъде повдигната. Степената на повдигане зависи както от измерените характеристики, характеризиращи човешката фигура, така и от характеристиките на тялото в областта от талията до бедрото.*

*В почти пропорционални системи за конструиране на раменни продукти основната съставна линия, която се използва за оразмеряване на мрежата, е тази на гръдния кош. За постигането на баланс между основните детайли трите конструктивни участъка / парцелите трябва да бъдат пропорционално разпределени и функционално разделени.*

*Едно от съществените изисквания към продуктите за шиене на рамената е свързано с точността на поставяне в раменната област. За постигането на баланс между основните детайли на облеклото е важно точно определяне на баланса на всяка конструкция.*

**Ключови думи:** функционална връзка, конструктивна секция, женско облекло.

# FUNCTIONAL RELATIONS WHILE DIMENSIONING SOME BASIC CLOTHING CONSTRUCTIONS

**Hristo Petrov**

Technical University of Sofia, Faculty of Power Engineering and  
Power Machines, Textile Department, Sofia, Republic of Bulgaria

## ABSTRACT

*Empirical relations between the dimensional features characterizing the individual body parts determine the location of the network lines in most of the methods used for clothing construction and design. These dependencies are obtained on the base of a mathematical analysis and proven by the linear relationships between leading and subordinated dimensional features. However, in the various systems for construction various dependencies for determining the position of the network lines are used. For studying of these and other dependencies, several basic constructions that meet the objectives of the research are considered. Proven are the following functional relations that describe the dependencies between the anatomical dimensions of the body and the interior dimensions of women garments.*

*In the Bulgarian standards, there is no dimensional feature that gives information about the distance between the waist and the hip lines needed for dimensioning of women straight and tapered skirts as well as skirt pants. This problem could easily be solved using other dimensional characteristics, which also lead to efficient determination of this distance.*

*The bustline is one of the basic component lines in shoulder type products and its position relative to the level of the cervical point on the back is a starting point for construction dimensioning. In the current standards the dimensional feature  $\Delta 7\Gamma$  (3) is measured to the first and second bustline considering the prominence of the dorsal blades that makes the actual length of the bust line in the construction greater than the dimensional feature characteristic.*

*The issue that is insufficiently discussed and has no logical explanation, is why when constructing pants and skirts the waistline in the side seam should be lifted up. The degree of lifting depends both on the dimensional features characterizing the human figure, and the body characteristics in the area from the waist to the hip.*

*In almost proportional systems for construction of shoulder products the main component line, which is used for network dimensioning, is that of the chest. To achieve a balance between the basic details the three construction sections/plots must be proportionally distributed and functionally separated.*

*One of the essential requirements to shoulder sewing products is related to the fitting accuracy in the shoulder area. To achieve a balance between the basic details of the clothing is important the accurate determination of the balance of each construction.*

**Keywords:** functional relation, constructive section, women garments.

В повечето от използваните методи за конструиране на облекло местоположението на съставните линии на мрежата се определя чрез емпирични зависимости между размерните признаци, които характеризират отделни области на тялото. Тези зависимости са получени на основа на математичен анализ и доказани линейни връзки между водещите и подчинени размерни признаци. Въпреки това в различните системи за конструиране се използват различни зависимости за определяне нивото на съответните съставни линии. За изследване на тези и други зависимости се разглеждат няколко базови конструкции, които отговарят на целите на изследването.

### 1. Дължина от талията до ханша

В нашите стандарти липсва размерен признак, който да дава информация за разстоянието между линиите на талията и ханша, необходимо за оразмеряване на дамските прави и конични поли и поли-панталони. Този проблем

лесно може да се реши като се използват други размерни признаци, които да водят до ефективно определяне на посоченото разстояние.

Един от възможните начини е в търсенето на емпирична зависимост между два от размерните признаци в тази област на тялото -  $V_{лт}$  и  $V_{псг}$ . Използвайки методиката за оразмеряване на основната конструкция на класически дамски панталон за разстоянието между талията и ханша може да се запише:

$$P_{тх} = 2/3 (V_{лт} - V_{псг}) + П_c \quad (1)$$

Тук смисъла на  $П_c = (0,3 \div 0,7)$  cm е по-скоро да компенсира релефа на тялото за различните типове осанка, който не се отчита при използването на проекционните антропометрични измерения, а служи за определяне нивото на съставните линии, или големината на конструктивните участъци. Данни за стандартни типови фигури за жени с височина на тялото 164 cm от нормалната група на пълнота са дадени в **Таблица 1**.

Таблица 1

РП	Р - р	164									
		42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
$V_{лт}$		102,8	102,9	103,0	103,1	103,2	103,3	103,4	103,5	104,6	103,7
$V_{псг}$		74,1	74,0	73,9	73,8	73,7	73,6	73,5	73,4	73,3	73,2
$D_{7т(3)}$		39,5	39,7	39,9	40,1	40,3	40,5	40,7	40,9	41,1	41,3

Доказателство за прилагането на зависимостта:

$$D_{тх} = 0,5 D_{7т(3)}, \quad (2)$$

лесно може да се направи, ако се потърси корелационна връзка от статистически тип между изчислените стойности на  $P_{тх}$  и  $D_{тх}$  (**Таблица 2**).

Таблица 2

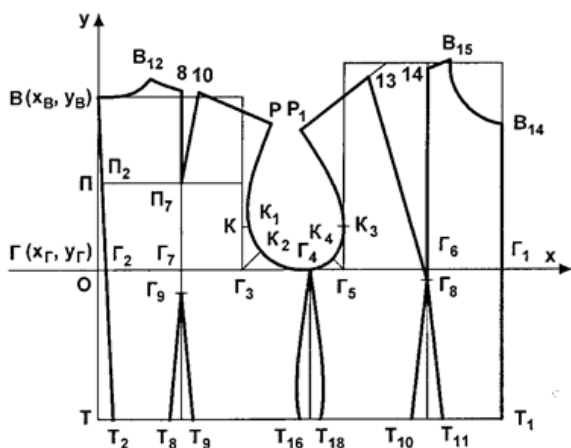
№	$a_i$	$u_i$	$(a_i - \bar{a})$	$(u_i - \bar{u})$	$(a_i - \bar{a})^2$	$(u_i - \bar{u})^2$	$(a_i - \bar{a})(u_i - \bar{u})$
1	19,6	19,75	-0,62	-0,45	0,3844	0,2025	0,279
2	19,8	19,85	-0,42	-0,35	0,1764	0,1225	0,127
3	19,9	19,95	-0,32	-0,25	0,1024	0,0625	0,080
4	20,0	20,05	-0,22	-0,15	0,4084	0,0225	0,033
5	20,1	20,15	-0,12	-0,05	0,0144	0,0025	0,080
6	20,3	20,25	0,08	0,05	0,0640	0,0025	0,004
7	20,4	20,35	0,18	0,15	0,0324	0,0225	0,027
8	20,6	20,45	0,38	0,25	0,1444	0,0625	0,095
9	20,7	20,55	0,48	0,35	0,2304	0,1225	0,168
10	20,8	20,65	0,58	0,45	0,3364	0,2025	0,261
<b>Общо</b>	202,2	202,0			1,4776	1,4225	1,377
<b>Ср.аритм.</b>	$\bar{a} = 20,22$	$\bar{u} = 20,20$					

След пресмятането на коефициента на корелация  $r_{au}$  (3) с достатъчна за практиката точност може да се твърди за наличието на силна връзка между  $P_{TX}$  и  $D_{7Г(3)}$ , което е основание за удобно и удовлетворително използване на израза (2).

$$r_{au} = \frac{[\sum (a_i - \bar{a}) (u_i - \bar{u})]}{[\sum (a_i - \bar{a})^2 (u_i - \bar{u})^2]^{1/2}} = 0,95. \quad (3)$$

2. Определяне на линията на гърдите

На **Фигура 1** е представена основната конструкция на дамска блуза до линията на талията за стандартен типоразмер, без прибавки за шев. Тя е оразмерена с прибавки за свобода отнасящи се за полувталения силует и конструкцията включва чертежи на двата основни детайла - гръб и предна част.



Фигура 1 Основна конструкция на дамска блуза

Една от базовите съставни линии в рамения тип изделия е гръдната линия и нейното местоположение, спрямо нивото на шийната точка на гърба, е изходно начало за оразмеряване на конструкцията. В сега действащите стандарти размерния признак  $D_{7Г(3)}$  се измерва до линията на първа и втора гръдна обиколка с отчитане на изпъкналостта на гръбните лопатки. Измерването на  $O_{ГIII}$ , която е основна при оразмеряването, се извършва значително под нивото на горните две обиколки. От това следва, че действителната дължина до линията на гърдите в конструкцията ще бъде по-голяма от характеризирания размерен признак. Трябва да се има в предвид, че тя е функция и на осанката на фигурата, която не се отчита в стандартните типопредставителни групи.

В основата за нейното определяне стои параметричното ѝ представяне, зададена с крайните точки  $\Gamma(x_{Г}, y_{Г})$  и  $B(x_{В}, y_{В})$ :

$$x = x_{Г} + dx.t \quad y = y_{Г} + dy.t, \quad (4)$$

където  $dx = x_{В} - x_{Г}$ ;  $dy = y_{В} - y_{Г}$ ;  $0 \leq t \leq 1$ .

За простота нека се транслира зададената с (4) отсечка, така че началната ѝ точка  $\Gamma$  да съвпадне с началото на координатната система  $O$ . Така се получава:

$$D_{ГР(ЛГ)} = y \quad П_{д} = k^{(i)} D_{7Г(3)} \quad П_{д}, \quad (5)$$

където  $k^{(i)} = (B_{ШТ} - B_{ГРЗ}) / D_{7Г(3)}$ , а  $i = (42, 44, \dots, 60)$  е съответният типоразмер в пълнотната група.

Включването на двата размерни признака  $B_{ШТ}$  и  $B_{ГРЗ}$  е само с цел да се определи коефициентът  $k^{(i)}$ , който има конкретен физичен смисъл. За дамски фигури с  $P = 164$  cm в интервала  $O_{ГIII} = (88 - 120)$  cm по типоразмери се получават следните стойности за  $k^{(i)}$ :

$$\begin{aligned} k^{(42)} &= 1,279761905 & k^{(44)} &= 1,274853801 \\ k^{(46)} &= 1,270114943 & k^{(48)} &= 1,265536723 \\ k^{(50)} &= 1,261111111 & k^{(52)} &= 1,258306015 \\ k^{(54)} &= 1,252688172 & k^{(56)} &= 1,248677249 \\ k^{(58)} &= 1,244791667 & k^{(60)} &= 1,24105264 \\ k^{(i)} &= 1,259686722 & & 1,3. \end{aligned} \quad (6)$$

Като се вземе предвид, че стойността на  $k^{(i)}$  е функция на височинни размерни признаци, а разстоянието от шийната точка до нивото на  $O_{ГI}$  и  $O_{ГII}$ , се измерва с отчитане на изпъкналостта на гръбните лопатки, то може да се приеме за  $k^{(i)} = 1,3$ . Така израза за дължината на гръдната линия за гърба окончателно ще добие вида

$$D_{ГР(ЛГ)} = 1,3 D_{7Г(3)} \quad (7)$$

за фигури с нормална осанка.

Друг един начин за доказване на числената стойност на коефициента пред  $D_{7Г(3)}$  за фигури с нормална осанка, е като се използват други размерни признаци - височина до задния ъгъл на подмишната вдлъбнатина ( $D_{ПОДМ}$ ) и височина до точката на гръдните зърна ( $B_{ГРЗ}$ ), **Таблица 3.**

Вижда се, че има съвпадане на резултатите за двата начина на изчисление на  $D_{ГР(ЛГ)}$ , т. е. получава се същия резултат, както изложения по-горе, но чрез различни разсъждения.

$$\begin{aligned} D_{ГР(ЛГ)1} &= 1,3 D_{7Г(3)} \\ D_{ГР(ЛГ)2} &= D_{7Г(3)} + \end{aligned}$$

където  $= D_{ПОДМ} - B_{ГРЗ}$

Таблица 3

РП	Р	164									
	Р - р	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
$D_{\text{ПОДМ}}$		123,1	123,1	123,1	123,1	123,1	123,1	123,1	123,1	123,1	123,1
$B_{\text{ГРЗ}}$		118,1	118,0	117,9	117,8	117,7	117,6	117,5	117,4	117,3	117,2
$\Delta$		5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
$D_{\text{Г(З)}}$		16,8	17,1	17,4	17,7	18,0	18,3	18,6	18,9	19,2	19,5
$D_{\text{ГР(ЛГ)1}}$		21,8	22,2	22,6	23,0	23,4	23,8	24,2	24,6	25,0	25,4
$D_{\text{ГР(ЛГ)2}}$		21,8	22,2	22,6	23,0	23,4	23,8	24,2	24,6	25,0	25,4

3. Определяне на височината на линията на талията

Един от малко дискутираните и без логично обяснение въпроси при конструирането на поясни изделия, е повдигането на нивото на талията в линията на страничния шев. Изборът с колко да се направи това повдигане -  $B_{\text{ЛТ}}$  (Фигура 2) зависи както от характеризиращите фигурата размерни признаци, така и от телесните особености на фигурата в прехода от талията към ханша.

От редица експерименти се установява, че за фигури без отклонения от условно приетата за нормална фигура,  $B_{\text{ЛТ}}$  може да се зададе като

$$B_{\text{ЛТ}} = k (D_{\text{ТП(СТР)}} - D_{\text{ТП(ПР)}}), \quad (8)$$

където  $k$  - ще зависи най-вече от пълнотата ( $O_x - O_{\text{ГШ}}$ ) на фигурата.

В Таблица 4 са дадени размерните признаци и експериментално измерените линии при построение на предната част на правата пола за различни стойности на  $k$ . Ясно се вижда, че изравняване на дължините в участъка от талията до ханша в линията на страничния шев е само при  $k=0,6$ , т. е. когато  $B_{\text{ЛТ}}$  е 1,0 cm.



Фигура 2 Конструктивни участъци в предната част на права пола

Таблица 4

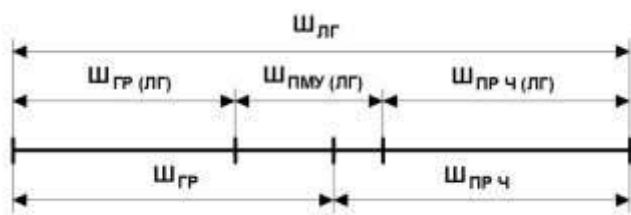
164/92/100					
Размерен признак		Измерено	$k = 0,5$	$k = 0,6$	$k = 0,7$
			$B_{\text{ЛТ}} = 0,8$	$B_{\text{ЛТ}} = 1,0$	$B_{\text{ЛТ}} = 1,2$
$D_{\text{ТП(СТР)}}$	105,4	$D_{\text{ГХ(СТР)}}$	21,4	21,6	21,72
$D_{\text{ТП(ПР)}}$	103,8	$D_{\text{ГХ(ПР)}}$	20,0	20,0	0,0
$D$	1,6	$D_1$	1,4	1,6	1,7

За фигури с по-малка пълнота  $k \rightarrow 0,5$  и обратно - за фигури с голяма пълнота -  $k \rightarrow 0,7$ . Ако се приеме  $k < 0,5$  се получава недостиг в дължината на страничния шев, а  $k > 0,7$  - води до излишък. Повдигането винаги трябва да съществува ( $B_{\text{ЛТ}} > 0$ ) дори и за самата линия на талията, която се нанася хоризонтално по съставната линия, а в действителност е гладка линия.

4. Определяне на широчините по линията на гърдите

В почти всички пропорционални системи за конструиране на раменни изделия, основната съставна линия по която се оразмерява мрежата, е тази на гърдите. Обикновено тя се състои от три конструктивни участъка - гръб, подмишечен участък и предна част (Фигура 3), които отговарят на горните области на тялото. За постигане на равновесие между основните детайли, тези три участъка трябва да бъдат пропорционално разпределени и функционално разделени.





Фигура 3 Конструктивни участъци на линията на гърдите

От фигурата се вижда, че контролните точки са разположени върху една права като всеки конструктивен участък може да се зададе с уравнението:

$$y = a + bx. \tag{9}$$

В Таблица 5 са посочени опитно определените данни, за трите участъка и двата детайла, при дамски горни раменни изделия за P = 164 от нормалната група на пълнота и  $\Pi_{C(ЛГ)} = 7,0$  cm.

Таблица 5

x	C <sub>ГШ</sub>	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
y	Ш <sub>ГР (ЛГ)</sub>	16,85	17,65	18,45	19,25	20,05	20,85	21,6	22,45	23,25	24,05
	Ш <sub>ПМУ (ЛГ)</sub>	12,55	12,95	13,35	13,75	14,15	14,55	14,95	15,35	15,75	16,15
	Ш <sub>ПР Ч (ЛГ)</sub>	19,60	20,40	21,20	22,00	22,80	23,60	24,40	25,20	26,00	26,80
	Ш <sub>ГР</sub>	25,22	26,29	27,36	28,42	29,49	30,56	31,62	32,69	32,76	34,82
	Ш <sub>ПР Ч</sub>	23,78	24,71	25,65	26,58	27,51	28,45	29,38	30,31	31,25	32,18

За трите конструктивни участъка параметризираните уравнения относно C<sub>ГШ</sub> и  $\Pi_{C(ЛГ)}$  ще бъдат от вида:

$$\begin{aligned} \text{Ш}_{ГР (ЛГ)} &= a_1 C_{ГШ} + b_1 \Pi_{C(ЛГ)} \\ \text{Ш}_{ПМУ (ЛГ)} &= a_2 C_{ГШ} + b_2 \Pi_{C(ЛГ)} \\ \text{Ш}_{ПР Ч (ЛГ)} &= a_3 C_{ГШ} + b_3 \Pi_{C(ЛГ)}. \end{aligned} \tag{10}$$

$$\begin{aligned} a_1 C_{ГШ} - 1,0 + b_1 \Pi_{C(ЛГ)} &= 0,35 \text{ Ш}_{ЛГ} \\ a_2 C_{ГШ} + 1,0 + b_2 \Pi_{C(ЛГ)} &= 0,25 \text{ Ш}_{ЛГ} \\ a_3 C_{ГШ} + b_3 \Pi_{C(ЛГ)} &= 0,40 \text{ Ш}_{ЛГ} \\ 1/3 (a_2 C_{ГШ} + 1,0 + b_2 \Pi_{C(ЛГ)}) + \\ + a_3 C_{ГШ} + b_3 \Pi_{C(ЛГ)} &= 0,48 \text{ Ш}_{ЛГ} \\ a_1 + a_2 + a_3 &= 1,0 \\ b_1 + b_2 + b_3 &= 1,0. \end{aligned} \tag{12}$$

Тук неизвестните са шест и за тяхното определяне са необходими общо шест уравнения. От посочените данни в Таблица 4 лесно може да се определи съотношението между трите конструктивни участъка, както и между двата основни детайла - гръб и предна част:

$$\begin{aligned} a_1 C_{ГШ} - 1,0 + b_1 \Pi_{C(ЛГ)} &= 0,35 (C_{ГШ} + \Pi_{C(ЛГ)}) \\ a_2 C_{ГШ} + 1,0 + b_2 \Pi_{C(ЛГ)} &= 0,25 (C_{ГШ} + \Pi_{C(ЛГ)}) \\ a_3 C_{ГШ} + b_3 \Pi_{C(ЛГ)} &= 0,40 (C_{ГШ} + \Pi_{C(ЛГ)}) \\ 1/3 (a_2 C_{ГШ} + 1,0 + b_2 \Pi_{C(ЛГ)}) + \\ + a_3 C_{ГШ} + b_3 \Pi_{C(ЛГ)} &= 0,48 (C_{ГШ} + \Pi_{C(ЛГ)}). \end{aligned} \tag{11}$$

С последващо заместване с числените стойности за един базов типоразмер 164/88/96 системата ще бъде:

$$\begin{aligned} a_1 C_{ГШ} + b_1 \Pi_{C(ЛГ)} &= 18,85 \\ a_2 C_{ГШ} + b_2 \Pi_{C(ЛГ)} &= 11,75 \\ a_3 C_{ГШ} + b_3 \Pi_{C(ЛГ)} &= 20,40 \\ 1/3 (a_2 C_{ГШ} + 1,0 + b_2 \Pi_{C(ЛГ)}) + \\ + a_3 C_{ГШ} + b_3 \Pi_{C(ЛГ)} &= 24,48 \\ a_1 + a_2 + a_3 &= 1,0 \\ b_1 + b_2 + b_3 &= 1,0. \end{aligned} \tag{13}$$

В първите две уравнения - 1,0 и + 1,0 cm, съответно за гръба и подмишечния участък, са само за баланс между двата конструктивни участъка.

Като се допълни системата със съотношението между неизвестните коефициенти тя ще добие вида:

Нека за удобство да се положи  $a_1 = a_3$ , което няма да наруши съществено съотношението между двата по-големи участъка, а само ще промени стойностите на неизвестните пред втория параметър -  $\Pi_{C(ЛГ)}$ .

Така системата става с пет неизвестни и добива вида:

$$\begin{cases} a_1 C_{ГШ} + b_1 П_{С(ЛГ)} = 18,85 \\ a_2 C_{ГШ} + b_2 П_{С(ЛГ)} = 11,75 \\ a_1 C_{ГШ} + b_3 П_{С(ЛГ)} = 20,40 \\ 2a_1 + a_2 = 1,0 \\ b_1 + b_2 + b_3 = 1,0. \end{cases} \quad (14)$$

След рутинно решаване на (11) с последващо закръгляване на резултатите, стойностите на получените коефициенти ще бъдат:

$$\begin{aligned} a_1 = a_3 = 0,4; \quad a_2 = 0,2 \\ \text{и} \\ b_1 = 0,15; \quad b_2 = 0,45; \quad b_3 = 0,40. \end{aligned} \quad (15)$$

Формалното включване за балансиране от -1,0 cm и +1,0 cm на два от конструктивните участъци може и да отсъства. Тогава стойностите на кофициентите ще се различават от вече изчислените, но това няма да наруши съотношението между участъците.

С това са доказани използваните функционални зависимости при оразмеряване на широчините на трите конструктивни участъка от основната конструкция в разглежданата система за проектиране:

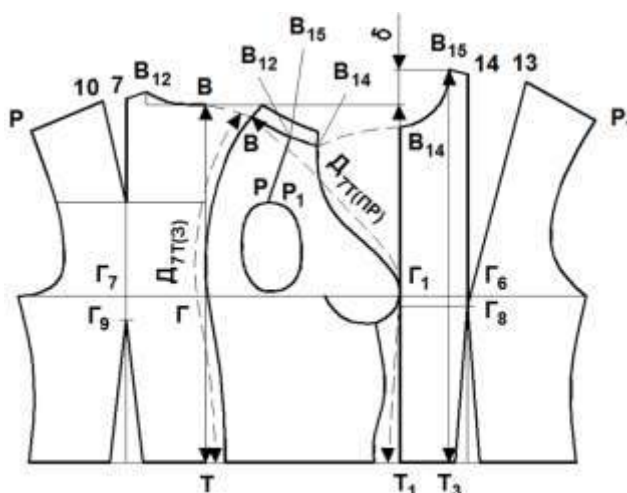
$$\begin{aligned} Ш_{ГР(ЛГ)} &= 0,40 C_{ГШ} - 1,0 + 0,15 П_{С(ЛГ)} \\ Ш_{ПМУ(ЛГ)} &= 0,20 C_{ГШ} + 1,0 + 0,45 П_{С(ЛГ)} \\ Ш_{ПРЧ(ЛГ)} &= 0,40 C_{ГШ} + 0,40 П_{С(ЛГ)}. \end{aligned} \quad (16)$$

### 5. Определяне на предната балансова височина

Едно от съществените изисквания към раменните шевни изделия е свързано с точността на прилягане в раменната област. За постигане на равновесие между основните детайли на облеклото е необходимо още при оразмеряването на съставните линии на мрежата да се от-

читат характерните особености на фигурата, както по отношение на обема в гръдната област, така също и на осанката. Разликата в дължините от вратната линия до линията на талията от предната част и гърба, определя баланса на една конструкция -  $d$  (Фигура 4):

$$\begin{aligned} d &= D_{ПРЧ(ЛГ)} - D_{ГР(ЛГ)} = \\ &= (D_{ГТ(ПР)} - D_{ГТ(З)}) - L_{ВР ИЗВ(ГР)} = \varphi - L_{ВР ИЗВ(ГР)}. \end{aligned} \quad (17)$$



Фигура 4 Схема за определяне на балансвата височина

Дължината на вратната извивка на гърба също може да се изрази чрез, ако са построени основните конструкции за всяка стандартна пълнотна група. Измерените стойности на  $L_{ВР ИЗВ(ГР)}$ , за  $Ш_{ВР ИЗВ} = 0,25 O_{Ш} - П_{Д(ВР ИЗВ)}$  и  $П_{Д(ВР ИЗВ)} = (0,2 \div 0,6) \text{ cm} = 0,4 \text{ cm}$ , за фигури от 42 до 60 размер от нормалната група на пълнота, са дадени в Таблица 6.

Таблица 6

$C_{ГШ}$	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
$j$	10,8	11,4	12,0	12,6	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6	16,2
$L_{ВР ИЗВ(ГР)}, \text{ cm}$	7,47	7,69	7,80	7,96	8,12	8,28	8,48	8,61	8,77	8,85
$d_1, \text{ cm}$	3,30	3,75	4,20	4,65	5,10	5,55	6,00	6,45	6,90	7,35
$d_2, \text{ cm}$	3,33	3,77	4,20	4,64	5,08	5,52	5,92	6,39	6,89	7,35
$d_3, \text{ cm}$	3,15	3,60	4,04	4,59	5,07	5,63	6,03	6,54	6,99	7,47

Намерените зависимости са в три варианта, с еднаква степен на приближение, а именно:

$$\begin{aligned} d_1 &= 0,75 (D_{ГТ(ПР)} - D_{ГТ(З)}) - 4,8 \\ d_2 &= (D_{ГТ(ПР)} - D_{ГТ(З)}) - L_{ВР ИЗВ(ГР)} \\ d_3 &= 0,5 [(D_{ГТ(ПР)} - D_{ГТ(З)}) + (C_{ГШ} - C_{Г1})] - \\ &\quad - 0,1 O_{Ш} + П_{РВ}. \end{aligned} \quad (18)$$

Първата зависимост за предната балансова височина е получена в съответствие с посочените данни в **Таблица 6**, втората - се изчислява при построена вече линия на вратната извивка на гърба, а третата е дадена само за сравнение. Има и други варианти за определяне на предната балансова височина, които с някои условия също могат да се прилагат успешно.

Предложените разсъждения водят до една полезност - дават възможност с достатъчно приближение за изчисляване на дължината на вратната извивка на гърба, без тя да се изчертава, или да се прилагат други методи за задаване на гладки равнинни криви. От приравнява-

$$L_{\text{БР ИЗВ (ГР)}} = 0,25 (D_{\text{ПР Ч (ЛТ)}} - D_{\text{ГР (ЛТ)}}) + 4,8. \quad (19)$$

#### **Заключение**

Изведени са и са доказани основни функционални зависимости, даващи връзката меж-

ду анатомичните размери на женското тяло и вътрешните размери на облеклото, в съответствие с вида на изделието и със стиловото му и композиционно решение.

#### **Литература**

1. Петров, Хр., Проектиране на облекла, ТУ - София, София, 2010.
2. Burgo Fernando, IL MFDELLISMO METODO PROFESSIONALE BILINGUE, Istituto di moda Burgo, 2004.
3. Donnanno, A., La tecnica del modelli, Gonne - Camice - Pantaloni - Tute, Milano, 2004.
4. Armstrong, H., Patternmaking for Fashion Design, Prentice-Hall, Upper Saddle River, New York, NY, 2000.
5. Fang, J., Ding, Y., Expert-based customized pattern-making automation: Part II. Dart design, International Journal of Clothing Science Technology, Vol. 20 NO. 1 and 2, pp. 41-56, 2008.

# ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРЕДИМСТВА НА МАСТИЛЕНО - СТРУЙНИЯ ПЕЧАТ В ТЕКСТИЛНОТО ПРОИЗВОДСТВО

Гаetano Римини<sup>2</sup> и Ивелин Рахнев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Колеж - Сливен при ТУ - София, <sup>2</sup>Е. Миролио ЕАД - Сливен

## ABSTRACT

Three main factors determine the type and use of textiles. First is the fibre composition, which ranks products such as wool or cotton textiles. Second, is the contexture of the fabric, which is a consequence of applied mechanical technology on textiles - spinning, weaving or knitting. Third is the colour diversification, patterning of fabrics. It is deriving from the combination of colours and patterns on the face of the fabric. The patterns reflect copyright decision of textile designers and stylists in most cases reproduce landscapes or objects. Colour diversification of fabrics is achieved either by combinations of coloured textile threads or by staining already finished fabric. For its part, while the staining of fabrics allows only monochromatic background, only the textile printing can reproduce multi-coloured patterns on the face of the fabric. Analog textile printing dye paste applied onto the fabric through a series of engraved cylinders or through a series of figural screens - screen-printing. Over the last decade in the textile industry successfully entered the digital technique of printing on fabric by injecting dye - Ink Jet Textile Printing Technology (IJTPT).

Subject of the article is the introduction of a new process of textile printing by spraying the dye on fabric and creating new textiles production program of E. Miroglio EAD - Sliven. Essentially considered innovation is the application of modern and flexible technology for high quality imaging of complex, colourful and large pieces of textile fabrics by spraying the dye with IJTPT. Ink - Jet-printing technology for textile use microscopic droplets of directly applying the dye ink in the absence of contact between the printer and the surface of the substrate - textile fabric. The technology allows for non-contact printing, which makes it applicable to any pads in a wide range of general industrial purposes. The simple construction and digital transfer of information together with the print head scanning mechanism. Textile printing inks are developed to the highest international standards of environmental protection and human health. Dyestuffs are suitable for polyester and acetate fibres, while the reactive dyes are suitable for a wide range of substrates, including cotton, silk and wool.

**Keywords:** textile substrate, ink-jet printing.

## TECHNOLOGY ADVANTAGES OF THE INK JET PRINTING IN THE TEXTILE PRODUCTION

Gaetano RIMINI<sup>2</sup>, Ivelin RAHNEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technical University of Sofia, College of Sliven, Bourgasko chaussée 59, Sliven

<sup>2</sup>E. Miroglio EAD, Industrial zone, Sliven, e-mail: Gaetano.Rimini@emiroglio.com

## РЕЗЮМЕ

Три вида фактори определят типа и употребата на текстил. Първият е влакнестият състав, който класира продукти като вълна или памук. На второ място, е състава на тъканта, която е следствие от приложената механична технология върху текстила - предене, тъкане или плетене. Трето е диверсификацията на цветовете, моделирането на тъканите. Тя произтича от комбинацията от цветове и модели на лицето на плата. Моделите отразяват авторското

решение на текстилните дизайнери и стилисти в повечето случаи възпроизвеждат пейзажи или предмети. Диверсификацията на цветовете на тъканите се постига чрез комбинация от цветни текстилни нишки или чрез оцветяване на вече завършена тъкан. От своя страна, докато оцветяването на тъкани позволява само монохромен фон, само текстилният печат може да възпроизведе многоцветни шарки върху лицето на тъканта. Аналогова паста за боядисване на текстил, нанесена върху тъканта чрез серия от гравирани цилиндри или чрез поредица фигурални екрани - ситопечат. През последното десетилетие в текстилната промишленост успешно навлиза в цифровата техника на печат върху тъкан чрез инжектиране на боя - Ink Jet Textile Printing Technology (IJTPТ).

Предмет на статията е въвеждането на нов процес на текстилно печатане чрез пръскане на боята върху плат и създаване на нова производствена програма за текстил на Е. Миролио ЕАД - Сливен. По същество се счита, че иновацията е прилагането на съвременна и гъвкава технология за висококачествено изобразяване на сложни, цветни и големи парчета текстилни тъкани чрез пръскане на боята с IJTPТ. Мастило - Технология за струйно печатане за текстилни микроскопични капчици директно нанасяне на мастилото за боядисване при липса на контакт между принтера и повърхността на основата - текстилна тъкан. Технологията позволява безконтактно отпечатване, което го прави приложим за всякакви подложки в широк спектър от общи промишлени цели. Простата конструкция и цифровия трансфер на информация заедно с механизма за сканиране на печатащата глава. Текстилните печатарски мастила са разработени в съответствие с най-високите международни стандарти за опазване на околната среда и човешкото здраве. Багрилата са подходящи за полиестерни и ацетатни влакна, докато реактивните багрила са подходящи за широка гама от субстрати, включително памук, коприна и вълна.

**Ключови думи:** текстилен субстрат, мастилено-струен печат.

## 1. Увод

Три основни фактора определят вида и приложението на текстилните изделия.

На първо място е влакнестият състав, който категоризира изделията като вълнени или памучни текстили.

На второ място е строежът/контекстурата на плата. Контекстурата на платовете е следствие от приложената механична технология върху текстилните материали - предене, тъкане или плетене. От контекстурата зависят дебелината и плътността на плата, неговите физични свойства, както и неговото приложение в облеклото или интериорния текстил.

На трето място е цветното разнообразяване, десениране на платовете. То се получава от съчетанието от шарки и багри върху лицето на плата. Десените отразяват авторското решение на текстилните дизайнери и моделиери като в повечето случаи възпроизвеждат природни картини или предмети. Цветовото разнообразяване на платовете се постига или чрез съчетания на разноцветни текстилни нишки или

чрез оцветяване на вече готовия плат. От своя страна, докато обагрянето 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 чрез поредица от фигурални сита - ситопечат. И в двата случая, обаче, основното ограничение е не толкова в химичния процес с голям разход на вода и енергия, колкото в ограниченото разнообразие от шарки. Това се дължи на механичния носител на графичната информация - сито или барабан.

През последното десетилетие в текстилното производство успешно навлезе цифровата техника на печатане върху плат чрез впръскване на багрилото - Ink Jet Textile Printing Technology (IJTPТ).

Предмет на настоящата статия е внедряването на нов технологичен процес на текстилно печатане посредством впръскване на багрило-

то върху плата и създаване на нови текстилни изделия в производствената програма на "Е. Миролио" ЕАД - Сливен.

Целта на предлаганата разработка е чрез едновременното внедряване на иновативна технология за текстилно печатане и нови текстилни изделия с потенциал за успешна пазарна реализация да се повиши конкурентоспособността на предприятието на международните пазари.

## 2. Описание на иновацията

По същество разглежданата иновация е приложение на съвременна и гъвкава техника за висококачествено изобразяване на сложни, многоцветни и големи фигури върху текстилни

платове посредством впръскване на багрила по метода Inkjet Textile Printing.

### 2.1. Преглед на настоящия асортимент

Съществено място в производствената програма на "Е. Миролио" ЕАД от 9 млн метра платове заема група от тъкани и плетива с памучен влакнест състав. Този обособен асортимент от леки и средно тежки платове с площна маса от 100 до 200 г/м<sup>2</sup> се произвежда по класически тъкачен способ, както и на кръгли плетачни машини. В **Таблица 1** са дадени някои представителни артикули, които отразяват предимно разпределението на компонентите във влакнения състав.

**Таблица 1**

Примерен асортимент от памучен тип платове на "Е. Миролио" ЕАД

Артикул	Площна маса Q[g/l.m]	Влакнест състав, %			
		Вискоза	Полиестер	ПАН	Ликра
Melvira	190	70	-	30	-
Mika	220	69	-	30	1
Mika des	210	69	-	30	1
Atollo New	325	33	63	-	4
Kotelia	340	34	64	-	2
Romolo Gr	275	34	64	-	2
Samurai Gr	330	35	64	-	1
Stage Gr	330	35	63	-	2
Stam Gr	315	34	63	-	2
Stemma Gr	305	35	63	-	2

В общ план влакнестият състав на платовете с памучен характер включва кардни прежди от памучни, вискозни, полиестерни, полиакрилнитрилни или полиамидни щапелни влакна. За повишаване на пъргавината на платовете към преждите се добавят понякога вискоеластични нишки от рода на Еластан, Ликра и др. п. При някои от платовете в техния строеж едновременно са включени както щапелни кардни прежди, така и копринени нишки, предимно вискозни. При всички случаи, обаче, се запазва памучният тип влакнест състав и вид на текстилното изделие. Независимо от контекстурата на тези платове, тяхното актуално цветово разнообразяване в предприятието се извършва по два начина:

- Едноцветно багрене на готовите платове;
- Изработване на десенирани платове от

предварително багрени прежди и коприни.

Посочените два начина за цветово разнообразяване ограничават реализацията на изделията в следните направления:

- Висока стойност на багрения процес в класическия вариант;
- Дълъг период от време, необходим за производство на заявения плат с необходимата шарка и цвят;
- Малък брой цветове, които практически могат да се възпроизведат като багрени влакна, прежди, като шарки или десени на плата;
- Невъзможност по традиционните начини да се възпроизведат с висока точност и плътност сложни фигури, рисунки или фотографии;

- Бавна класическа смяна на шарките или десените, както и бавна реакция спрямо клиентите и търговските агенти.

Освен това получаването на шарки и фигури върху платовете е свързано с изменение на контекстурата като тъкачна сплитка или трикотажна плетка. Това е съществено технологично ограничение.

В текущия асортимент на предприятието асортиментът от памучен тип платове е предназначен за облекла за ежедневна и спортна употреба със съответните хигиенни и естетически изисквания.

Съществуващият проблем с десенирането на платовете от памучен тип се състои в противоречието между ниската цена на суровините, очакваната приемлива цена на ежедневните облекла и високата себестойност на предварително багрените текстилни нишки. Това е причината, поради която този вид платове се оцветяват предимно чрез текстилно печатане в други предприятия.

В резултат на множество приложни изследвания и технологична оптимизация артикулите на "Е. Миролио" ЕАД притежават стабилен строеж, подходящи свойства и усвоен производствен режим за високо качество. Тъканите и плетените платове на предприятието отговарят както на европейските норми за устойчивост, така и на естетичните очаквания на потребителя. Освен това, като площни текстилни изделия от разнообразни влакнести съчетания платовете от памучен тип притежават необходимата гладка и равномерна повърхност, която е резултат от дългогодишните усилия на специалистите от предприятието.

При сегашното състояние на цифровата техника за цветово разнообразяване на платовете, техниката ИТРТ е липсващо технологично звено в завода на "Е. Миролио" ЕАД - Сливен. С нея могат да се поставят в равновесие: усъвършенстваната контекстура на платовете с шарките върху тяхната повърхност и производствената себестойност.

## 2.2. Принцип на текстилното мастилено - струйно печатане (ИТРТ).

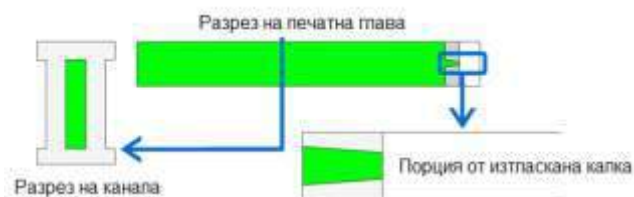
Мастилено - струйната технология за текстилно печатане използва микроскопични капчици за пряко нанасяне на багрилото мастило при отсъствие на контакт между печатащото устройство и повърхността на субстрата - текстилна подложка, **Фигура 1**.



**Фигура 1** Техника на мастилено - струйния печат

Технологията дава възможност за безконтактно печатане, което я прави приложима за всякакви подложки 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, **Фигура 2**.



**Фигура 2** Симулация на капко - образуването при мастилено - струйния печат

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, капиларът пропуска мастило в канал и се зарежда за действие следващата капка.

Текстилните печатни мастила са разработени според най-високите световни стандарти за опазване на околната среда и човешкото здраве. Дисперсните багрила са подходящи за полиес-

терни и ацетатни влакна, докато реактивните са подходящи за широк спектър от текстилни подложки, включващи памук, коприна и вълна. В **Таблица 2** са дадени примерните приложения на дисперсните и на реактивните текстилни багрилни мастила спрямо влакнестия състав на плата.

**Таблица 2**

Приложение на текстилните багрила като печатна паста върху текстилен субстрат

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 приложе	Добро
Полиестер	Отлично	Без приложение
Ацетатни влакна	Отлично	Без приложение

### **2.3. Технологично описание на мастилено струйното печатане върху текстилен субстрат**

Простотата на текстилното мастилено - струйно печатане е свързано с някои допълнителни условия, които се отнасят до подготовката на субстрата за печатане и за стабилизиране на багрилото. От тази гледна точка мастилено - струйното печатане върху текстилни подложки се осъществява на три етапа.

През първия етап платовете се подлагат на пране в широко състояние и сушене с термо фиксиране. Основните задачи на трите операции през първия етап са да се почисти плата от масла и механични частици, а впоследствие да се придадат на плата устойчива форма и размери. Промазване след първоначалната подготовка: върху плата се нанасят текстилни спомагателни средства с цел последващо фиксиране на мастилото. При ротационната щампа текстилните спомагателни средства се слагат в печатното мастило, но в случая с мастилено струен печат, тъй като дюзите на печатните глави са много малки, всяка добавка към мастилото предполага запушване на дюзи и съответно дефектна продукция. Целта на тези операции е да се осигури максимална адхезия на багрилното мастило към повърхността на влакната и да

се осигури устойчива форма на отпечатваните шарки.

През втория етап се осъществява мастилено - струйното печатане с дисперсни или реактивни багрилни мастила според влакнестия състав на плата. По същество това е непрекъснат технологичен процес, който зависи от заявената за печатане дължина или от дължината на заредения в машината топ плат. Общият разход на мастило се определя от покривната плътност на зададения десен - при 100% може да достигне до 15-18 мл/м<sup>2</sup>. Относителното тегло на мастилото е около 1,1 г/см<sup>3</sup>, а багрилото съставлява до 0.1-0.3% от масата на печатното мастило, т.е. за 1,0 м<sup>2</sup> плат са необходими 16,5 - 19,8 г печатно мастило, или от 165 до 198 мг багрилна субстанция.

През третия етап на текстилно печатане се изпълнява поредица от операции, които имат за задача да фиксират багрилото към повърхността на влакната, да отстранят излишната багрилна паста и да фиксират окончателните размери и свойства на готовия плат. Тези операции включват: промазване на плата с химичен фиксатор, запарване, пране, сушене с термо фиксиране и омекотяване, пропарване. Непосредствено след печата се прави запарване в затворена камера - "демпфер" с наситена пара на 102-108 градуса за около 10 минути. Впоследствие платът с фиксираното печатно багрило се подлага на пране с течен сапун в пералня на въже - в първите няколко (1-3) вани със студена и хладка вода, а след това на 98-100 градуса, и в последните 2 вани - изплакване със студена вода. Изсушаването се извършва обикновено в сушилня, която е агрегирана с пералнята. Крайна апретура - сушилно-ширилна машина с баня в зависимост от артикула. Процесът завършва с окачествяване.

### **2.4. Експлоатационно описание на цифровата машина за мастилено струен печат върху плат IJTPТ**

Състав на агрегата:

- Модул за подаване на плата към входа на печатната машина;
- Модул за печат;
- Модул за сушене

Печатащото устройство на мастилено струйния апарат се състои от рамка с напречни греди, върху които се монтират фиксираните печатащи глави. При печатането главите не се движат. Всеки цвят има покритие по цялата



ширина на плата, впръскването от дюзите става на местата където е необходима според зададената рисунка/десен.

- На всяка греда се монтира печатна глава само за един цвят.

- Всяка глава има индивидуално електронно управление.

- Всяка греда е оборудвана с повдигащ механизъм, който се използва по време на печат, за електро - механична поддръжка или за миене на главите.

Цветната система за печат с реактивни багрила (при фиксирани печатни глави) е основана на "СМУК colour systems" с възможност до 7 цвята:

- ✓ Циан
- ✓ Магента
- ✓ Жълто
- ✓ Черно
- ✓ Оранжево
- ✓ Синьо
- ✓ Цвят по преценка в зависимост от нуждите за печат

### 2.5. Конфигурация на машините и технологична последователност в цеха за мастилено - струен печат върху платове

Технологичната линия на мастиленоструйното печатане върху платове се състои от следната поредица от машини и операции:

- Входящ качествен и количествен контрол на суровия плат;

- Пране в състояние "на въже";

- Сушене и термофиксиране на плата на ширилно - сушилна машина;

- Цифрова машина за мастилено - струйно печатане върху плата (ІТРТ);

- Фиксиране на багрилото чрез промазване и запарване;

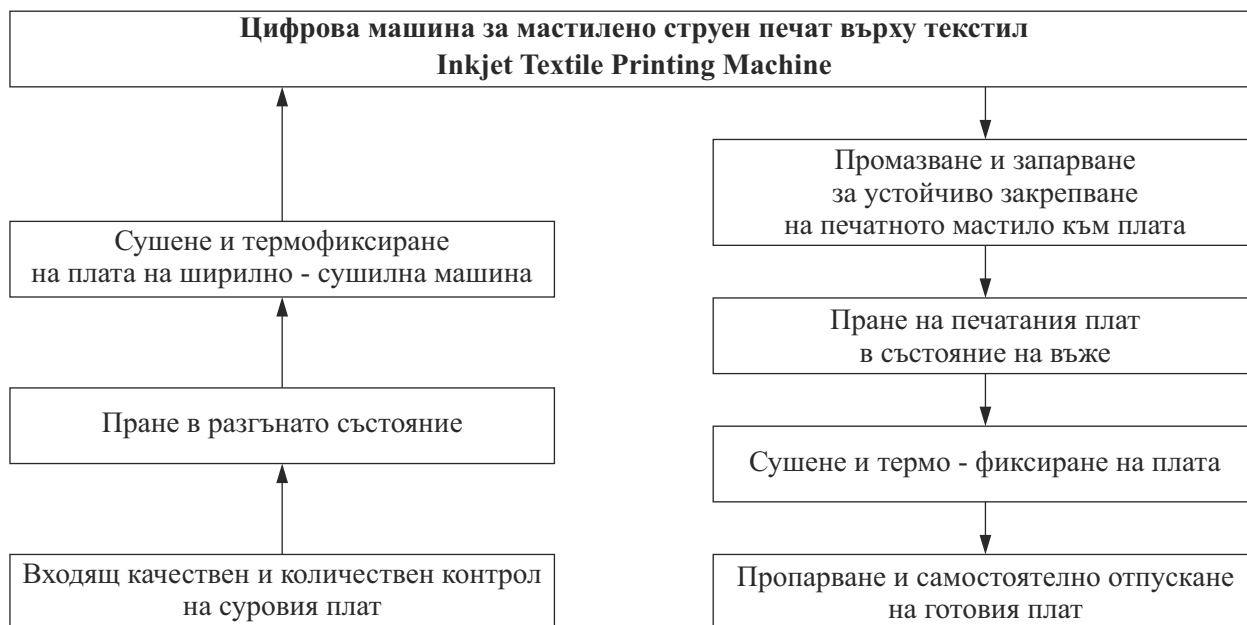
- Пране в разгънато състояние;

- Сушене, термофиксиране и омекотяване;

- Пропарване в навито и в разгънато състояние;

- Самостоятелно отпускане на плата за 24 часа.

На *Фигура 3* е дадена примерна органиграма на цеха за текстилно печатане по технологията ІТРТ.



**Фигура 3** Технологичната линия на мастилено - струйния печат върху текстилни субстрати - памучен тип платове

Основните технически параметри на работния режим на машините от технологичната линия са дадени в *Таблица 3*.

**Таблица 3**

Основни технически характеристика на технологичната линия за мастилено - струен печат IJTRT върху памучен тип платове

Машина	Скорост лин. м/час	Ширина см	Капацитет линеен метър	Резолюция dpi	Температура °C	Електрическа мощност kW	Термична мощност Kcal	Разход на вода литра/час
Пералня широка	1500	200	120	-	80	20	-	1000
Ширилно - сушилна машина	1080	220	24	-	185 - 195	20	-	-
Печатна машина - IJTRT	от 2100 до 4500	320	-	600 x 600, 16 сиви нюанса	-	-	-	-
Промазваща - запарваща машина	от 240 до 3000	от 220 до 360	от 210 до 360	-	180	от 20 до 30	от 130.000 до 265.000	60
Пералня на въже	от 30 до 120	-	-	-	-	6	-	30 - 120
Ширилно - сушилна машина специализирана	-	320	от 6 до 15	-	140	38	378.400	-
Пропарваща машина	1500	180	12	-	90	5	-	-

### 3. Сравнителен анализ между цифровия мастилено струен печат ЦМСП и другите багрилни методи за цветово разнообразяване на платовете.

#### 3.1. Сравнение между класическото багрене с реактивни багрила на текстилните материали и ЦМСП.

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

- Багрене на влакна и последващо изпридане на прежди и изтъкване или плетене на площни текстилни изделия - платове;

- Багрене на прежди и нишки и последващо изтъкване или плетене на площни текстилни изделия - платове;

- Багрене на готови тъкани или плетени платове.

Необходимите технологични параметри за обагрянето на 1 кг текстилни материали с реактивни багрила под формата на влакна, прежди и плат са дадени в **Таблица 4**. Данните за плата са приведени към тъкан с площна маса от 0.618 кг/линеен м. Класическото мокро пране изисква 5 или 6 поредни багрилни и перилни бани от по 4300 литра промишлена вода.

**Таблица 4**

Технологични параметри на класическото мокро багрене

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

Различието между класическото мокро багрене на текстилни материали и мастилено струйния печат върху плат може да се онагледява чрез сравнение на двете технологии спрямо иновацията на "Е.Миролио" ЕАД на двоен тъкан плат за защитно облекло, с памучно лице за текстилно струйно печатане и вълнено опако", разработен като технологичен образец и защитен като полезен модел в Патентно ведомство на Р България с рег. № UM D, (11) 2301 U1 (51) Int. Cl. При ширина от 142 см

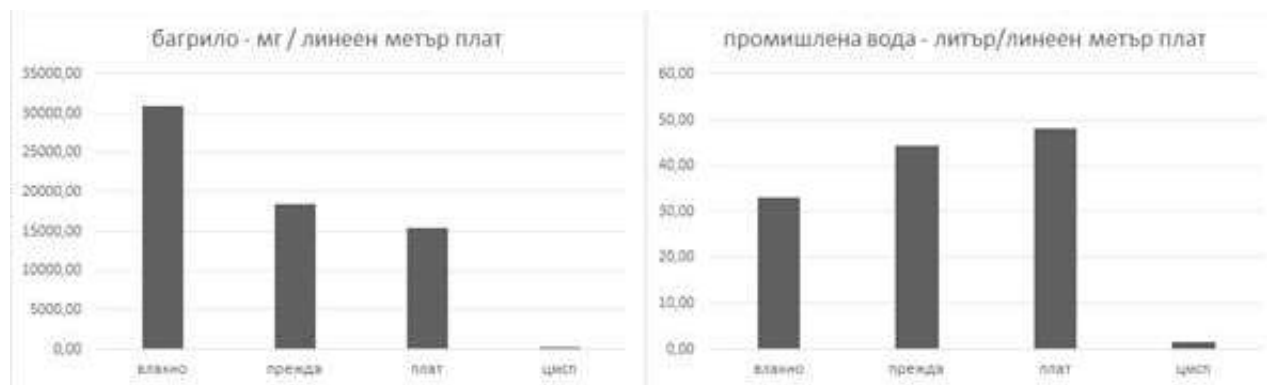
платът тежи 0,618 кг. Разходът на багрилна субстанция по цифровия метод на МСП варира около 198,0 мг за 1,0 м<sup>2</sup> плат, или 281,16 мг за 1 линеен метър от иновативната тъкан при ширина от 142 см.

Багренето по цифровия метод на мастилено - струйния печат изисква само 2 перилни бани и едно пропарване с общ разход от около от 1,59 литра промишлена вода за 1,0 линеен метър плат. Сравнителните данни са дадени в табличен вид и онагледени на **Фигура 4**.

Таблица 5

Сравнителни параметри на ЦМСП и мокро багрене на текстилни материали

№	Разход 1.0 л. метър	Класическо мокро багрене			ЦМСП - ijtpt
		Влакно	Прежда	Плат	
1	Багрило, милиграм	30900,00	18540,00	15450,00	281,16
2	Промишлена вода, л	33,22	44,29	48,00	1,59
3	Водна баня, t °C	50 - 100	50 - 100	50 - 100	52 - 108



Фигура 4 Сравнителен анализ между ЦМСП 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 върху платове е очевидно и безспорно.

**3.2. Същите преимущества могат да се посочат и при сравняване на ЦМСП с аналоговия ротационен печат върху плат,**  
Таблица 6.

Таблица 6

Сравнителен анализ между ЦМСП и аналоговия печат върху плат

Показател	Аналогов ротационен печат	Цифров мастилено струен печат
Максимален размер на повтора (рапорта) на десена	Точно определен размер, който се определя от обиколката на печатния шаблон - 64 см, 82 см, 91,4 см, 102 см, 118 см	Няма ограничения (може да се печатат десени с повтор до 8 м) Повтора на всеки десен може да се променя без да се влагат средства за ново гравирание на шаблони
Брой цветове	При повечето машини са до 12 цвята, рядко се правят модели с 16	Няма ограничения откъм брой цветове
Печат на полутонове	Ограничен от меша на шаблоните, в много случай полутоновете се виждат като точки	Много плавни и детайлни преходи
Скорост на печат	До 45 м/мин.	До 70 м/мин.
Време за смяна на вариантите	Зависи от броя на шаблоните - от 15 до 40 минути (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 цвето-отделка на десена и времето за гравирание 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 гравирания шаблони	При минимални количества цената е малко по-висока от цената за големи количества.
Персонал	3 души на машината за печат, 1 човек в багрилна кухня, 1 човек в гравьорен цех	2 души на машината за печат
Себестойност на десените при създаване 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 гравирание на шаблоните. Използване на сгъстители и химикали при подготовка на печатните пасти.	Вода се използва само за измиване на печатната лента.

#### **4. Придобиване на права по интелектуалната собственост.**

В резултат на предварителната работа по настоящия проект за един сравнително дълъг период в Патентно ведомство на Р България са заявени авторските права на патент за изобретение, полезни модели и промишлени дизайни. Авторските права на промишлените дизайни се отнасят до съчетанието: контекстура, релеф и печатан образ/шарка. Три основни изделия - тъкани и плетени платове ще представят промишлените дизайни. Платовете, които придобиват завършен вид посредством мастилено - струен печат (ИТРТ), съдържат 3 основни елемента на уникалност:

- Промислен дизайн на възпроизвежданите изображения;
- Строеж на плата и релеф на лицевата повърхност;
- Технологичен режим на устойчиво свързване на печатното багрило към текстилната подложка.

Всички технологични операции, както и съответния машинен режим за производство на платове, завършени посредством мастилено - струйния печат са предварително разработени, оптимизирани и вписани в технологичната документация на "Е. Миролио" ЕАД. По реда неговото получаване и съхранение, технологичният режим на устойчиво свързване на печатното багрило към текстилните подложки е индустриална собственост на дружеството и не подлежи на разпространение. Предлагащата за внедряване иновация представлява новост на световния и на европейския пазар в резултат на уникалния дизайн на досегашния асортимент и допълнителното му усъвършенстване чрез нови уникални шарки върху повърхността на плата. Иновативният принос на предприятието се състои в:

- Същността на нововъведението се състои в приложението на високотехнологична цифрова технология за текстилно багрене посредством мастилено - струен печат върху вече оптимизирания релеф и контекстура на плетени и тъкани платове;
- Рязко разширяване на асортимента от памучни и памучен тип платове;
- Привеждане на асортимента на предприятието към световните модни тенденции;
- Свеждане на себестойността на текстил-

ните изделия на предприятието до нивото на съответните световни производители;

- Към релефа на тъкачната рисунка се наслагва/надгражда цветно изображение или върху уникално платно се изобразява уникална шарка/десен.

#### **5. Заключение**

По своята същност мастилено - струйният печат върху текстилни подложки представлява впръскване на багрило (печатно мастило) и неговото последващо устойчиво закрепване по повърхността на влакната.

Екологичното предимство на предлаганата промишлена иновация се основава на три технологични особености на мастилено - струйния печат върху текстил (ИТРТ):

##### **5.1. Минимално количество багрило.**

Върху плата се впръсква печатно мастило в количество, което е необходимо единствено за получаване на зададеното изображение.

За сравнение: класическото текстилно багрене във воден разтвор изисква многократно по-голямо количество багрило, което да насити багрилната баня и само една част от него да се абсорбира от влакната. Остатъчната част от багрилото се извежда от багрилния апарат и след пречистване промишлената вода се пренасочва към други технологични процеси, а излишното багрило се съхранява като промишлен отпадък.

##### **5.2. Минимално количество промишлена вода.**

Впръсканото печатно мастило се закрепва посредством химическо свързване върху повърхността на влакната в среда от пара. По този начин се избягва необходимостта от багрилна баня, чийто разход на промишлена вода е несъпоставимо по-голям от поддържането на среда с повишена концентрация на водна пара в сравнително малкия обем на фиксиращата камера на ИТРТ багрилния агрегат.

##### **5.3. Минимално количество енергия.**

Технологичният процес на мастилено - струйния печат е поточен и агрегиран в апаратите за нанасяне на мастилото, промазване с фиксиращи субстанции и фиксиране на багрилото върху текстила. Избягва се подгръването и охлаждането на водата от багрилната баня, както и пренасянето на текстилните полуфабрикати с устройствата на вътрешно - заводския транспорт.

**Литература**

- [1] Василева Виолета, Текстилна химия, ISBN 978-954-465-058-2ХТМУ София, 2012.
- [2] Damyanov G., D. Germanova-Krasteva. Textile Processes: Quality Control and Design of Experiments, Momentum Press, N. Y., 2012, ISBN-13: 978-1-60650-387-4.
- [3] Rahnev Ivelin and Rimini Gaetano, Isotropy equilibrium of the double woven fabric with cotton face and wool reverse fibrous compositions, 17<sup>th</sup> World Textile Conference AUTEX 2017 (www.autex2107.org), ISBN, Proceedings (in pressing), Corfu, Greece, 2017.
- [4] Rahnev I., Rimini G., Utility Model D, (11) 2301 U1 (51) Int. Cl. Double woven fabric for protective garment, BPO - Bulgaria, Sofia, Official bulletin No10/31.10.2016, p. 60, www.bpo.bg, Sofia, 2016.
- [5] Rahnev Ivelin, Patent D, (11) 66551 B1 (51) Int. Cl., Double woven fabric for working garment, BPO - Bulgaria, Sofia, Official bulletin No10/31.10.2016, p. 20, www.bpo.bg, Sofia, 2016.
- [6] Rahnev I., La flamme des mains, la rétrospection des 180 ans 2014-10-25 A General Textile Conférence Sofia'14, Proceedings, volume 1, ISBN 978-954-91951-2-5, Edition STU of TCL, pages 2-20, Sofia, 2014
- [7] Rahnev I., Equalized Rheology Reaction of the Twisted Blended Threads, 2013-05-24 A 13th AUTEX World Textile Conference, May 22nd to 24th 2013, Dresden, Germany, ISBN 978-3-86780-343-4, Copyright ITM, TU Dresden, Germany, 2013
- [8] Rahnev I., Comparative Analysis of Single, Twisted and Sirospun Cotton Type Yarns 2012-06-15 A ISBN 978-2-7466-2858-8, 12th World Textile Conference AUTEX
- [9] Rahnev I., Spinning Torsion Influence on the Boundary Elasticity of Single Worsted Yarns. 2011-06-10 A ISBN 978-2-7466-2858-8, Autex 2011, June 10th 2011, Mulhouse, p. 726 - 730
- [10] Digital Textile Inkjet Printing On a Roll - WhatTheyThink.htm
- [11] Technology overview-Technology-Inkjet Print Head KONICA MINOLTA.htm
- [12] United States Patent Lin et al., US007883181B2, US 7, 883,181 B2, Feb. 8, 2011
- [13] MS, That Business about Stem ager, MS s.r.l., www.msitaly.com
- [14] MS, Printing solutions, MS s.r.l., www.msitaly.com.

# ИЗСЛЕДВАНЕ НА АКТУАЛНИТЕ ТЕХНИКИ ЗА ПРАНЕ И ПЪРВИЧНА ОБРАБОТКА НА МЕСТНИ ВЪЛНИ

**Антон Митев<sup>1</sup>, Данаил Йорданов<sup>2</sup> и Ивелин Рахнев<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup>Колеж - Сливен при ТУ - София, <sup>2</sup>Е. Миролио ЕАД - Сливен

## РЕЗЮМЕ

*Един от основните сектори на текстилната промишленост в страната е производството на вълна. Тази промишленост включва предприятията за първична преработка, предене, тъкане и довършителни работи на тъкани от вълна и смеси от вълна и химически влакна; Тук се разглеждат мелници, които произвеждат прежди за плетене, за плетене на ръце, както и за спомагателни шивашки материали и други. Основната задача на индустрията за вълна е да посрещне нуждите на населението от тъкани за горно и горно облекло за одеала, килими и други продукти, които също са предмет на производствена програма на вълнената промишленост.*

*Целта на тази статия е: извличане, сортиране, сортиране, измиване и първоначална обработка на влакнести влакнести суровини. Целта на работата е да се установи дали са променени настоящите методи за първична обработка на местната вълна.*

*Фабричната селекция представлява втората фаза на сортиране. Извършва се в първите преработвателни предприятия. В този етап руното вълна се сортира отделно по цвят, дебелина и дължина на влакната, като руното се разкъсва, в зависимост от мястото, което заемат в него: гърба, рамото, бедрата, стомаха, опашката и др.*

*Преди измиването вълната се подлага на механично отваряне. Изпирането на вълната е първият мокър процес, при който необработената вълна се изключва от обкръжаващото я естествено влакно и допълнително включва примеси (мазнина от вълна, пот, кал, оборски тор и др.). Като перилни препарати се използват - сода, сапун, амоняк или синтетични детергенти.*

*След измиване вълната съдържа влага, която надвишава нормалната влажност на естествения влакнест материал. В такова състояние, вълната не трябва да се съхранява, тъй като тя може да даде самостоятелно нагриване, в резултат на което тя губи силата си, става жълта и показва признаци на разграждане. Отворената и измита вълна се различава от естествената от пухкавостта, но все пак съдържа прекалено големи парчета минерални и растителни примеси, поради което не можете да поставите директно върху кардирането. В това състояние, ще има голяма съпротива на телта, които ще се чупят и ще ги повредят. Следователно, измитата вълна се подлага на допълнителна хирургична намеса - пресяване. Уилоуването има за цел: да разтварят големи връзки, да отстраняват от влакната от растителни и минерални примеси и да смесват влакнестата смес. Експериментална работа е извършена в технологичната база на "Колхида - Сливен" АД и в метрологичната лаборатория на "Е. Миролио" ЕАД. Експерименталните наблюдения установиха, че след преминаването на всички технологични операции няма промяна в първичната обработка на влакнести влакнести материали. Има подобрения в машинното оборудване по отношение на производителността и капацитета. От тази гледна точка сервисното технологично оборудване за сортиране и първична обработка на вълната изостава от съвременните изисквания за условия на работа в индустриална среда.*

**Ключови думи:** вълна, миене, технологични условия

## STUDY OF THE WASHING AND PRIMARY TREATMENT OF THE LOCAL WOOLS

Anton Mitev<sup>1</sup>, Danail Jordanov<sup>2</sup> and Ivelin Rahnev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technical University of Sofia, College of Sliven, Bourgasko chaussee 59, Sliven

<sup>2</sup>E. Miroglio EAD, Industrial zone, Sliven

### ABSTRACT

*One of the main sectors of the textile industry in the country is the wool industry. This industry includes enterprises for primary processing, spinning, weaving and finishing of fabrics from wool and blends of wool and chemical fibres; here are concerned mills, which produce yarns for the knitting industry, for hand knitting, and for auxiliary sewing materials and others. The main task of the wool industry is to meet the needs of the population of fabrics for upper and outerwear for blankets, carpets and other products, which are also subject to a production program of the wool industry.*

*The object of this article is: extraction, sorting, grading, washing and initial processing of wool fibrous raw materials. The aim of the work is to establish whether current methods for primary processing of the local wool have changed.*

*The factory triage constitutes the second stage of sorting. It is performed in the first processing enterprises. In this stage, the wool fleece is sorted each separately by colour, thickness and length of fibres such as fleece is torn apart, depending on the place they occupy in it: back, shoulder, hips, stomach, tail and more.*

*Before washing, the wool is subjected to mechanical opening. Laundering of the wool is the first wet process in which the raw wool is exempt from all the surrounding the natural fibre and additionally includes impurities (wool grease, sweat, mud, manure, etc.). As detergents are used - soda ash, soap, ammonia, or synthetic detergents.*

*After washing, the wool contains moisture that exceeds the normal moisture of the natural fibrous material. In such a state, the wool should not be stored because it can give self-heating, with the result that it loses its strength, becomes yellow and shows signs of degradation. Opened and washed wool differs from the natural one by its fluffiness, but still contains too large slivers of mineral and vegetable impurities, which is why you cannot be put directly on the carding. In this state, it would have great resistance of the wire trimmings combing and would damage them. Therefore washed wool undergoes additional surgery - willowing. Willowing aims: to dissolve large bundles, to remove from the fibres of vegetable and mineral impurities and to mix the fibrous mixture. Experimental work was performed in the technological base of "Kolhida - Sliven" JSC and in the metrology laboratory of "E. Miroglio" EAD. The experimental observations found that after the passage of all technological operations no change in the primary processing of wool fibrous materials. There are improvements in machinery equipment in terms of productivity performance and capacity. From this perspective, the workshops technological equipment for sorting and primary processing of the wool lag behind the modern requirements for working conditions in industrial environments.*

**Key words:** wool, washing, technology conditions

## Увод

Един от основните отрасли на текстилната промишленост у нас е вълнената промишленост. В този отрасъл са включени предприятия за първична обработка, за предене, тъкане и облагородяване на платове от вълна и от смеси на вълна и химични влакна; тук се отнасят и предачниците в които се произвеждат прежди, предназначени за плетачната промишленост, за ръчно плетиво, за помощни шивашки материали и др. Основната задача на вълнената промишленост е да задоволява потребностите на населението с платове за горно и връхно облекло, за одеяла, килими и други изделия, които са също предмет на производствената програма на вълнената промишленост.

Предметът на настоящата статия е актуалното състояние на добив, сортиране, окачествяване, пране и първична обработка на вълнените влакнести суровини. Целта на дипломната работа е да се установи доколко съвременните методи за първична обработка на месни вълни са се променили през последните десетилетия.

## Литературно проучване

### *Техника на приемане и сортиране на вълната*

*Приемане и съхраняване на вълната. Първична сортировка.*

Приемането на вълната става при изкупуването ѝ от селското стопанство. Тогава се осъществява и първичната сортировка. При приемането на вълната в събирателните пунктове тя се окачествява грубо, на цели руна, или по общия ѝ вид, съгласно изискванията на БДС-507-88.

*В зависимост от начина, по който неправо вълна се приема от производствените предприятия, тя се разделя на следните групи:*

➤ рунна вълна, парчета от руна, вълна от втора стрижба, шилешка вълна и подстриг;

*В зависимост от еднородността на влакната, от които е съставено руното и парчетата, вълната бива: еднородна и нееднородна.*

*В зависимост от цвета на влакната вълната се разделя на две групи:*

➤ бяла - без примес от сиви влакна от външната и вътрешната част на руното.

➤ пигментирана или цветна - в която влизат всички останали вълни с влакна от светло до тъмно оцветени, както и белите вълни, примесени със пигментирани влакна над 4%.

*В зависимост от състоянието си вълната се дели на:*

➤ нормална, бутраклива и дефектна.

Приемането и първичното окачествяване на вълната по държавния стандарт се извършва в приемателния пункт. Всяко руно се преглежда на сортировъчна маса от приемател, след като предварително е изчистено от много замърсените части. При съмнение качеството на вълната се определя с помощта на стандартни образци-еталони.

След като се прегледа и окачестви руното, се загъва и опакова по следния начин: Поставя се външната страна нагоре, едната от дългите му страни се подгъва приблизително на 1/3 от широчината на руното към средата, а срещуположната страна се подгъва върху нея, след което загънатото руно се навива на руло откъм главата и опашката едновременно. Така сгънатите руна се пълнят плътно в харари. Различните по цвят, качество и състояние вълни се опаковат в различни харари.

Вълната от втора стрижба, шилешка вълна и подстриг се опаковат в насипно състояние, без да се загъват, като се пълнят харари, или пресоват на бали.

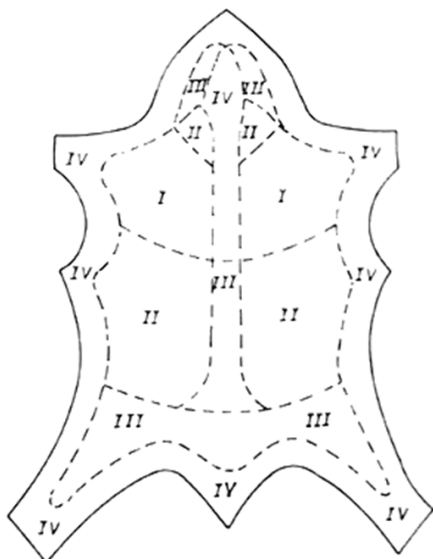
Чувалите, или балите се маркират с етикет, прикрепен към отвора на чувала, или към превръзката на балата. В него се вписва районът, видът, цветът, класът, състоянието и масата на вълната, датата, поредният номер и марката. Вътре в чувала се поставя втори етикет със същите данни. С това свършва приемането и първичната сортировка на вълната по състояние, цвят и качество на цели руна.

### *Фабрична сортировка на вълната. Начин на сортиране.*

Фабричната сортировка представлява втория етап на сортирането. Тя се извършва в предприятията за първична обработка. Фабричната обработка е съобразена с изискванията на технологичния процес. При нея се сортира вълната на всяко руно поотделно по цвят, дебелина и дължина на влакната, като руното се разкъсва на части в зависимост от мястото, което те заемат в него: гръб, плешка, бедра, корем, опашка и др. Еднаквите по цвят, дебелина на влакното части от руното се събират в партиди с еднакви технологични свойства за едновременно преработване. От различните части на руното се получават различни качества вълна.



Най-качествената е вълната от плешките - I, после от двете страни на тялото - II, вълната от двете страни на шията, от двете страни на бедрата, гърба - III, и най-после вълната от челото, долната част на врата, корема и опашката - IV. Качеството на вълната от различните части на руното е показана на **Фигура 1**.



**Фигура 1** Качество на вълната от различните части на руното

Сортирането се провежда на сортировъчни маси, като се осигурява достатъчна площ около всяка маса, за да се избегне смесването на видовете сортирана вълна и да се осигури проверката и пренасянето на сортираните вълни. Сортировъчните маси имат дължина от 1.2 до 2.2 м, широчина от 1 до 1.4 метра и височина 0.85м. Плотът представлява скара от букови заоблени летви (2x3) см, с разстояние между летвите 1 см. Вместо плот се използва телена мрежа, под която се намира пирамидно корито, свързано с изсмукващ вентилатор. Производителността на един сортировач за нашите местни вълни е около 50-100 кг. на час. Сортировъчната зала трябва да бъде снабдена със специални транспортни колички, с кошове за пренасяне на сортираната вълна и подходящ ниско разположен и удобен за теглене кантар.

Имаме няколко метода на сортиране:

- Индивидуално сортиране - (едно-степенен метод) Сортировачът сортира вълната едновременно по вид, качество, състояние, дължина и цвят.
- Двустепенен метод: едни работници сортират вълната по цвят, състояние и вид, а

други (по-квалифицирани) по качество и дължина.

- Конвейерно сортиране - при този метод производителността на труда значително нараства, без да се увеличава натоварването на работника.



**Фигура 2** Двустепенен метод за сортиране на вълна

### **Техника на сортиране**

Сортирането на вълната се разделя на следните основни операции:

- Разтваряне на руната и отделяне на нисшите качества.
- Разделяне на руната на части по вид на вълната.
- Разделяне по дължина на влакната.
- Разделяне по дебелина на влакната.

По състояние влакната се разделят на:

- Нормална - здрава, еластична, неповредена, вследствие запарване, молци, краста, малко маслено съдържание, недохранване, или голяма къдравост на влакната, неспластена, чиста от растителни примеси и мъртви влакна.
- Бутраклива-подобна на нормалната, но със съдържание на бутрак над 6% от масата навълната.
- Дефектна вълна - вълна с намалена здравина и еластичност, вследствие наличие на силно спластени участъци, или цели руна, влакна с прищипвания по дължината (гладна) вълна, оцветени влакна, или папери вълна при лекуване на овцете от краста, папери от мъртви влакна, или случайно разпръснати мъртви влакна, прекъдрени влакна, парчета от руна вълна съдържащи блажни или пастелни бои, катран, или смола до 0.7% от масата на руното.

*Въз основа на наличието на един, или съвкупност от посочените по горе дефекти, дефектната вълна се разделя на:*

- Дефектна първи клас - с 2 до 20% дефекти от общата маса.
- Дефектна втори клас - с над 20% дефекти от общата маса.

*По цвят вълната се сортира на:*

- Бяла - бяла или бяла с кремав оттенък по цялата дължина на влакното и слабо ожълтяване на върховете, без примеси на цветни влакна.
- Светла - светло-жълта с примеси на цветни влакна до 5 % от масата на вълната, или силни ожълтявания по цялата дължина на влакното.
- Светло кафява - светло-кафява без примеси на тъмни влакна.
- Смесена - неотговаряща на горните характеристики.

*В зависимост от вида на влакната:*

Еднородна - съставена предимно от един вид влакна, изравнени по дължина и тънкост, групирани в снопчета, наречени шапели.

а) мериносова, мериносopodobна, кросбредна, местна подобрена

В зависимост от дебелината на влакната и дължината на шапелите, еднородната вълна се дели на:

**1. Финна мериносова** - дебелина до 23.0 микрометра, качество 70/64.

**2. Мериносова** - дебелина от 23.1 до 25.0 микрометра, качество 60.

**3. Мериносopodobна** - дебелина от 25.1 до 29.0 микрометра, качество 58/56.

**4. Кросбредна**

**5. Местна подобрена:**

Нееднородна (смесена) - съставена е от поне един вид влакна - осилести, пухови, предходни и други. Влакната от нееднородна вълна са групирани в снопчета с широка основа и остри върхове, наречени фитили.

**Задължителни операции при сортирането**

Разтварянето на руното със стриганата част отгоре, обиране на престрига, полепналите сламки и клечки, оглеждане за пигментирани, мъртви, прекъдрени влакна и други дефекти (боя, асфалт и др.), които се срещат по подстриганата част на руното.

Обръщане и едновременно изтърсване на лицевата част на руното върху масата. Отделя-

нето на бутракливите и кални части в съответните качества и дължини като бутракливи и кални вълни. От почистеното руно се взема шапел за определяне дължината, финеса, здравината и цвета.

*Контрол по спазване технологията на сортиране*

Превантивния контрол върху качеството на сортираната вълна се извършва от старши контрола в отдела - органолептично и от органа на ОТК - лабораторно.

*Сортиране по състояние и чистота:* нормална вълна, бутраклива вълна, кална вълна, кечеливи вълни и боядисани вълни.

### **Технология за пране на вълната**

#### *Подготовка за пране*

Подготовката за пране се изразява в осигуряването на достатъчно количество сортирана вълна с определени качествени показатели. Подаването на вълната от сортировката се извършва по партиди. Съобразно качеството и състоянието на материала, партидите се насочват до съответните перилни агрегати "левиатани" с 6 корита за пране на по-груби и замърсени вълни. Всички видове вълни се пускат през разтворителя на левиатана. Последният е снабден с кош за автоматично захранване. Регулирането на захранването се извършва с вариатор с практически установени скорости, съобразно качеството и състоянието на материала.

#### *Разтваряне на сивата вълна*

Вълната преди прането се подлага на механично разтваряне. Изключение се прави за вълни, предназначени за нискокачествени тъкани и за незамърсени мериносови вълни, които не се разтварят, за да се избегне накъсването на тънките мериносови влакна.

Целта на разтварянето е частично да се почисти материала от минералните примеси, и да се разтворят паперите на по-малки снопчета, за по бързо проникване на перилния разтвор към влакната. Разтварянето има значение също за сушенето след прането. Ако вълнената маса се състои от малки пухкави папери, сушенето протича равномерно за всички влакна. При сплъстена и на големи папери вълна повърхностните влакна се изсушават по бързо. В резултат на това те често пресушават и стават крехки (трошливи), а влакната във вътрешността на паперите остават не добре изсушени.

Разтварянето на вълната преди прането се извършва на дву-тамбурна разтваряща машина. За облекчаване на труда и осигуряване на по равномерно подхранване се използва апарат за автоматично захранване на разтварящите машини.

#### Пране

Прането на вълната е първата мокра обработка, при която вълнената суровина се освобождава от всички съпътстващи влакното естествени и допълнително включени чужди примеси: вълнена мазнина, пот, кал, тори и др. Това изисква много внимателно провеждане на перилния процес, като се има предвид спазването на физико-механичните свойства на материала, така необходими в текстилното производство.

**Серей** се нарича съединението на неразтворимата във вода вълнена мазнина с разтворимата във вода пот. В случая не се касае за обикновена механична смес на мазнината с потта, а за ново химично съединение. Серейт бива с различен цвят - от бял до тъмно кафяво. Белият серей е мазен и лесно разтворим. Той е доказателство за добро качество на вълната. Количеството на вълнената мазнина е от 4 до 54%. Грубите вълни съдържат най-малко мазнини. Те са "постни", а тънкорунните мериносови вълни, така наречените "мазни вълни", съдържат най-голям процент мазнини. Вълната трябва да съдържа достатъчно количество доб-

рокачествен серей, който е физиологичното защитно средство за влакната и руното.

Перилното действие се изразява в едновременно физико-химично и топлинно действие върху вълнените влакна, във водна среда в последователно наредени 6 корита. Състои се в емулгиране на вълнената суровина чрез осапуняване и едновременно частично отстраняване на механичните примеси. Тук от значение е твърдостта на водата, концентрацията на перилните средства, температурите на баните, продължителността на прането, вида на материала и техническите параметри на машината. Като перилни средства се използват - калцирана сода, сапун, амоняк, или синтетични перилни средства. Принципът на прането е един и същ, но изборът на перилните средства, концентрацията им в коритата е различна за различните видове вълни. Преди всичко те зависят от вида на влакнестата суровина: маслено съдържание и степен на замърсеност.

#### Фактори при прането

За правилното протичане на перилния процес от голямо значение са качеството на водата, видът и концентрацията на перилните средства, температурата на баните и продължителността на процеса.

*Технология за пране на мека и остра вълна на левиатан "Дофама"*

**Таблица 1**

Режим за пране на мека и остра вълна с нейногенно перилно средство

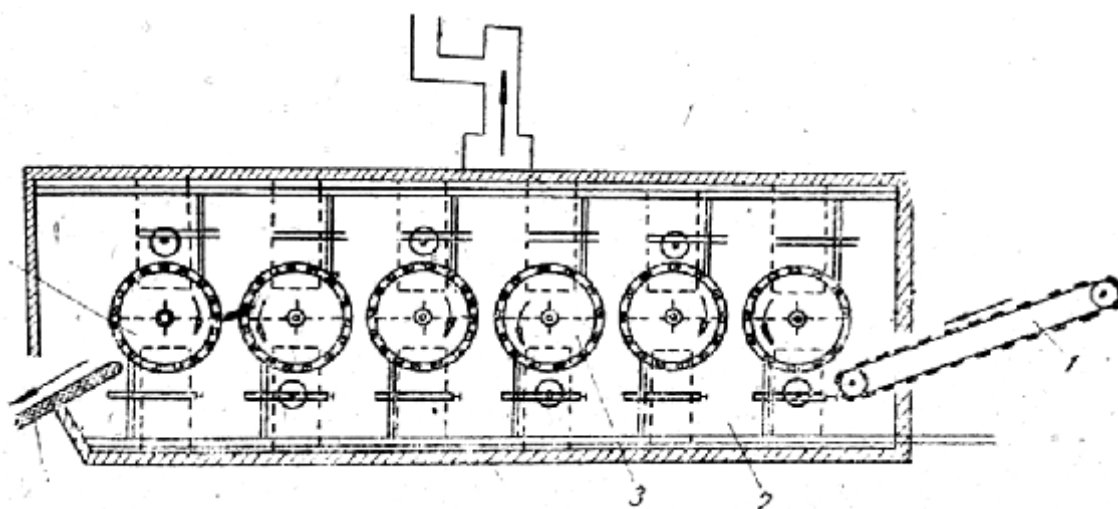
Параметри	Мярка	Корита, вместимост					
		1	2	3	4	5	6
Вместимост	м <sup>3</sup>	12,4	12,4	12,4	9,8	9,8	9,8
Основно зареждане:							
Калцирана сода	кг	10	12 <sup>5</sup>	10			Изплакване
	г / л	0,8	1	0,8			Изплакване
	кофи	4	5	4			Изплакване
Веранол Н - 10	Г	-	3	3			Изплакване
	г / л	-	0,24	0,24			
Добавки на час							
Калцирана сода	Кг	2,5	5,0	2,5			Изплакване
	кофи	1	2	1			Изплакване
Веранол Н - 10	Л	-	3	3			Изплакване
Температура на пране	°С	40-50	50-55	50-55	40-90	35-40	30-35
Реакция на баните	рН	8-9	10-11	10	8-9	7-8	7
Налягане на пресите	atm	0,40	0,35	0,40	0,35	0,35	0,40
Скорост на подхранване	1 - 2 степен						
Престой в коритата	8-10 мин.						
Изпускане на корита	в края на смяната						
Температура на сушене	80 - 110 °С						

### Сушене на праната вълна

След прането вълната съдържа влага, която надвишава нормалната влага на материала. В такова състояние вълната не трябва да се съхранява, защото може да се получи самозагряване, в резултат на което тя загубва здравината си, пожълтява и дава признаци на разлагане.

След всяко мокро обработване - пране, багрене, карбонизиране и др. след изцеждане или центрофугирането, вълната се подлага на същинско сушене. Движещият се топъл въздух не само ускорява образуването на водни пари, но същевременно бързо ги отстранява от повърхността на вълната и ги отнася със себе си.

По-новите сушилни машини работят с възможно по голяма скорост на изкуствено затоплен въздух. Изхождайки от тези съображения, в камгарното предачество, където се държи да се спазва на всяка цена дължината на влакната, особено на висококачествените тънки влакна, се практикува и да се повишава средната влажност на материала, излизащ от сушилната машина, до 19-22%. Въздухът не само изсушава, но и притиска вълнения пласт към периферията на барабаните. Обръщането на вълнения пласт при всеки барабан ускорява сушенето. Температурата на сушенето е 85-95 градуса.



Фигура 3 Сушилна машина с перфорирани барабани

### Чепкане на вълната

Разтворената и изпрана вълна се отличава от рунната със своята пухкавост, но все още съдържа твърде големи снопчета с минерални и растителни примеси, поради което не може да се подложи направо на влачене. В това си състояние тя би оказала голямо съпротивление на телените гарнитури на дарака и би ги повредила. Ето защо изпраната вълна се подлага на допълнителна операция - чепкане.

С чепкането се цели: да се разтворят големите снопчета и да се разпухкавят; да се отстранят от влакната част от растителните и минералните примеси и да се смеси материалът.

Добре разчепканата вълна се развлачва постепенно, като по този начин отпадъка намалява. Това обаче се отнася предимно за грубите и отчасти за меките вълни. При мериносовите вълни се наблюдава обратният ефект: увеличава

се накъсването на фините влакна, поради което и отпадъка е много голям. Ето защо добре изпраните меринососови и мериносopodobни вълни не се подлагат на предварително разчепкване. По същите причини не се подлагат на предварително разчепкване и изкуствените влакна.

Разчепкването се извършва на чепкало за прана вълна или на дарачно чепкало.

### Експериментална работа

**Опитна постановка:** Цялата експериментална работа е извършена в технологичната база на фирма "Колхида - Сливен" АД и във физична лаборатория на фирма "Е. Миролио" ЕАД.

Фирма "Колхида - Сливен" АД е производствено предприятие работещо в сферата на вълнено - текстилната индустрия. Неговите процеси представляват първият начален етап във веригата на производството на вълнен

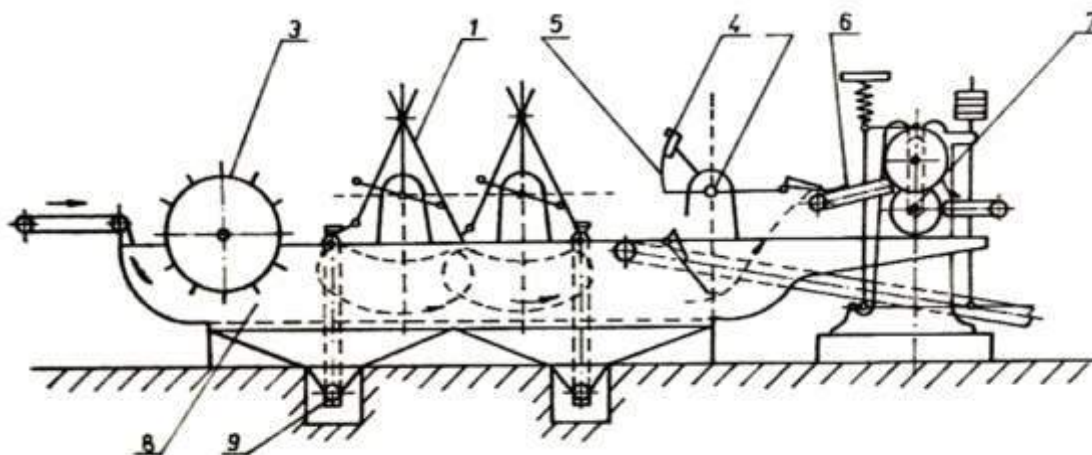
текстил. Дейността му се състои в първична преработка на непрана вълна /пране/ и производство на камгарни и дарашки ленти за текстилните предачни предприятия. Неговите продукти са суровинна база за по-следващо производство в областта на текстила. Фирмата изпира около 12 тона вълна за 24 ч., годишно около 3036 тона.

Експерименталната работа беше извършена във перилен цех на фирма "Колхида - Сливен" АД на перилна инсталация: двутамбурен разтворител, перилен агрегат с 6 корита "левиатан" и сушилни. Първото звено на инсталацията е разтварачната машина. Второто звено на инсталацията е обособено от последователно подредените корита за намокряне, пране и изплакване на вълната. Те заемат централно място в инсталацията. Третото звено е сушил-

ната машина за окончателна подготовка на вълната за транспорт, съхранение и преработка.

#### *Левиатанови корита. Устройство и действие*

На левиатана се извършват едновременно три процеса - накисване, същинско пране и изплакване на вълната. Най-често левиатана е свързан с разтварящата машина за серява вълна, която го захранва и със сушилна и за прана вълна. Непрекъснатия начин на работа и другите технологични предимства на левиатана осигурява висока производителност, качество на производство, ниска себестойност и лесно обслужване на машините. Всеки левиатан се състои от три до шест корита в зависимост от вълните които се перат. Всички корита имат еднакво принципно устройство.



Фигура 4 Принципна схема на перилно корито с вили

Накисвателното корито, което е първото корито на левиатановата батерия, представлява правоъгълно чугунено корито, дъното на което завършва с четири конични издатъка. Отделените чужди примеси от вълната преминават през "лъжливото" дъно, което задържа влакната и се утаяват в конусните издатъци. Изпускателните вентили периодично се отварят и утаяната кал се изхвърля. Нивото на банята се регулира от една отливна тръба.

От разтварящата машина серявата вълна пада в коритото и се потапя от потапящия барабан, първата двойка вили поема вълната и я придвижва към следващата двойка. Придвижваната от вилите вълна преминава бавно през коритото и се поема от вилите на елеватора, които я изваждат от коритото и я поставят върху

изстискащите валици. Те са обвити с еластична обвивка, за да не се нарушават физико-механичните свойства на вълната. След това вълната се подава чрез безконечно платно към следващото корито.

#### *Метрологично оборудване*

- Оптичен анализатор за диаметъра на влакната: OFDA - изследва финеса на вълните;
- AIMeter 100 - за изследване на щапелната дължина на влакната;
- Електронна везна - за установяване на наличието на чужди примеси;
- Кондиционна везна-за установяване на влажността на вълните;
- Микроскоп

**Описание на опитните резултати:** опитни образци, лабораторни свидетелства, микроскопски снимки, таблици, снимки на машините.



### **Заклучение**

Преддипломният стаж даде възможността за преки наблюдения и участие в процесите на първична обработка на местни вълни в работната среда на фирма "Колхида - Сливен" АД.

Наблюденията установиха, че след преминаването на всички технологични операции няма изменение в първичната преработка на вълнените влакнести суровини през последните десетилетия. Има подобрение при машинните съоръжения от гледна точка на производителност и капацитет.

В общ план този тип технологично оборудване изисква непрестанно обновяване, за да отговори на съвременните изисквания за трудови условия в промишлена среда и качествена обработка на местни вълни.

Авторите благодарят на приемните предприятия "Е. Миролио" ЕАД - Сливен и

"Колхида - Сливен" АД за подкрепата и съдействието при изпълнението на дипломната работа в Колеж - Сливен при ТУ - София и представяне на резултатите на Националната текстилна конференция през 2016 година.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Пешев Христо, Георгиевич Георги, Райков Георги, Чакъров Пенчо, Техника и технология на вълнено-предачното производство, УДК 677.022(075.8), ДИ "Техника", София, 1975
- [2] Чешмеджиев М, Георгиева С, Георгиев Г, Обща технология на предачеството, УДК 677.022(075.8), ДИ "Техника", София
- [3] Кеворкян А, Георгиев Г, Текстилна лаборатория, УДК 677(075.3), ДИ "Техника", София, 1967
- [4] Техническа документация на "Колхида" АД - Сливен, kolhida-slvnen@mbomx.contact.bg.

## Тематични направления:

- Нови влакнести суровини, химична обработка и изделия (нанотехники в текстила);
- Технологиите на текстилните материали: предачеството, тъкачеството и трикотажа;
- Технологиите на шевното производство;
- Моделиране, композиция и представяне на текстилния дизайн;
- Машинна поддръжка на текстилна техника;
- Управление и маркетинг в съвременното текстилно производство;
- Съвременна дидактика и методика на текстилното обучение.

## Изисквания към оформянето на докладите

(примерните модели са публикувани на страницата на конференцията: [www.tok.fibs.bg](http://www.tok.fibs.bg))

- **Резюме:**  
на английски език;  
обем – една страница;  
формат – според примерния модел, MS Office - Word;  
резюмето на докладите ще бъдат публикувани в книжка 10/2017 на списание „Текстил и облекло“ ISSN 1310-912X

## ➤ Презентация:

на работните езици на конференцията;  
обем – до 14 слайда;  
формат – според препоръчителния модел, MS Office – Power Point;  
времетраене – до 15 минути с дискусията.

## ➤ Плакат:

На работния език на авторите;  
Формат – според препоръчителния модел, А3-А2.

## ➤ Доклад:

На работните езици на конференцията;  
Резюме на български и на английски;  
Обем от 6 до 8 страници;  
Формат – според изискванията за публикуване на статии в списание „Текстил и облекло“, [www.tok.fibs.bg](http://www.tok.fibs.bg);

Докладите ще бъдат публикувани в списание „Текстил и облекло“ от книжка 11/2017 до книжка 09/2018 година.

## Важни срокове

- Краен срок за изпращане на заявка за участие и резюмета – **06.10.2017 година.**
- Краен срок за изпращане на презентацията / плакат – **13 октомври 2017 година.**
- Краен срок за изпращане на пълен текст на докладите – **21 октомври 2017 година.**
- Регистрация - **25 октомври 2017 година.**

## Работни езици:

български език;  
английски език.

## НАЦИОНАЛНА ТЕКСТИЛНА

### КОНФЕРЕНЦИЯ 2017

25-27 октомври 2017, София,

Национален Дом на Науката и Техниката  
ул. Георги С. Раковски 108, 1000 София

## ЗАЯВКА ЗА УЧАСТИЕ

Име.....  
Фамилия.....

Месторабота.....

Адрес:.....

За контакти:.....

Ще участвам с доклад на тема:.....

Тематично направление:.....

Ще представя доклада с устна презентация

пред научна сесия

Ще представя доклада с плакат през кафе пауза

\*Заявката да бъде изпратена на  
[tok.secretary@fibs.bg](mailto:tok.secretary@fibs.bg)

**ФНТС  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЯТ СЪЮЗ ПО ТЕКСТИЛ,  
ОБЛЕКЛО И КОЖИ-СОФИЯ**

**ОРГАНИЗИРА VIII**

**НАЦИОНАЛЕН КОНКУРС**

за

**"НАЙ-ДОБРА ДИПЛОМНА РАБОТА И КУРСОВ ПРОЕКТ  
В ОБЛАСТТА НА ТЕКСТИЛА И ОБЛЕКЛОТО" 2017**

*27 октомври 2017 г.,*

*София - Национален Дом на Науката и Техниката*

Участие в КОНКУРСА могат да вземат студенти от висшите училища и ученици от професионалните гимназии, които се обучават в областта на текстила и облеклото.

Материали за участие: защитени дипломни работи или курсови проекти през учебната 2016/17 година.

Награди: ПАРИЧНИ И ГРАМОТА

Всеки участник получава ГРАМОТА за участие в съответната категория:

- ❖ Категория КУРСОВ ПРОЕКТ
- ❖ Категория ДИПЛОМНА РАБОТА

СРОК ЗА ПОДАВАНЕ НА ДОКУМЕНТИ - 08 септември 2017 г. с придружително писмо от организацията.

Журито на конкурса е съставено от редакционната колегия на списание "Текстил и облекло" ISSN1310-912X.

Наградите ще бъдат връчени по време на  
**XIX НАЦИОНАЛНА ТЕКСТИЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ**  
на 27 октомври 2017 г.

Участниците могат да представят резюме на курсовия проект или дипломната си работа в научните сесии на конференцията.

[www.tok.fnts.bg](http://www.tok.fnts.bg)