

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

TEXTILE AND GARMENT MAGAZINE

НТС

по текстил,
облекло
и кожи

www.tok.fnts.bg

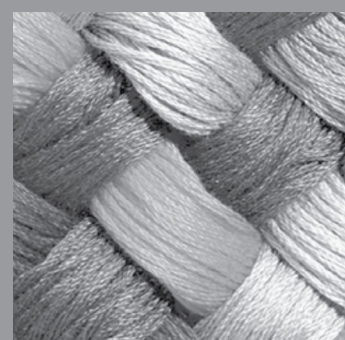
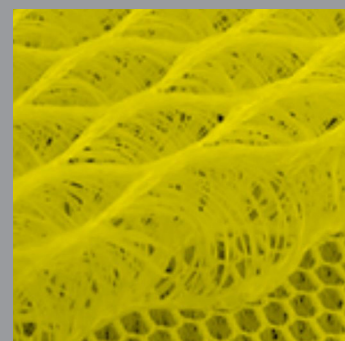
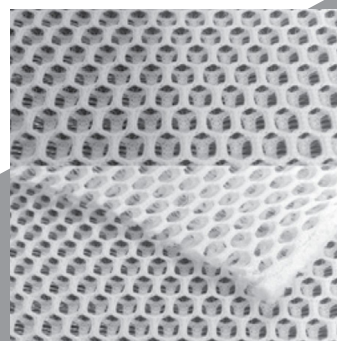
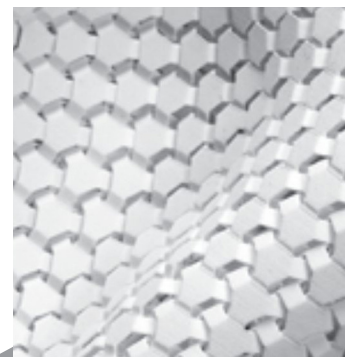
9

2025

ГОДИНА
LXXVII

ОТ 1949 Г.

Open access: CC BY-NC



ISSN 1310-912X (Print)

ISSN 2603-302X (Online)

COBISS.BG-ID – 74291208

<https://randii.nacid.bg/register/search/1987>

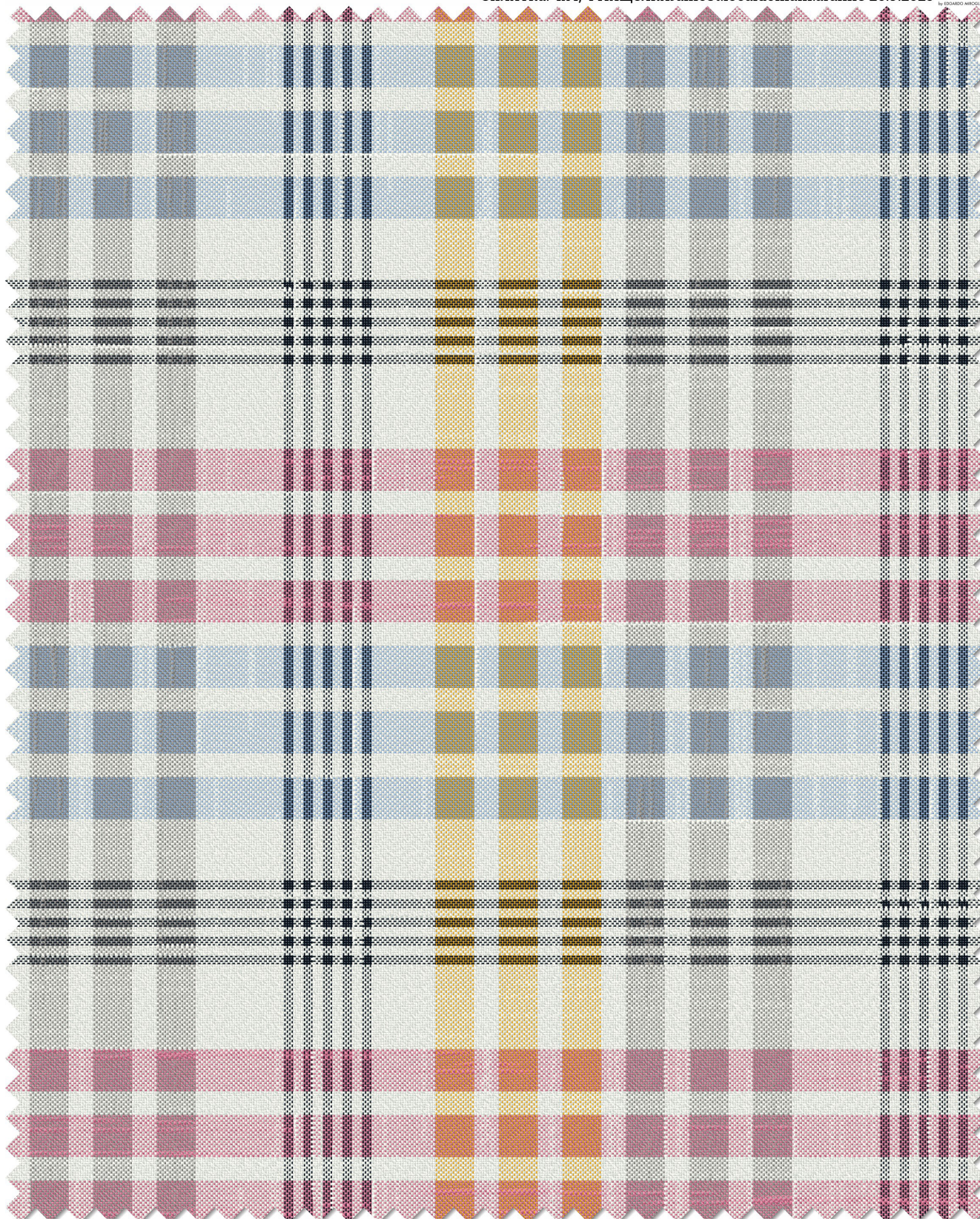
www.bgtextilepublisher.org

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

rocha des 03034-001/

Основа: 20.6/1 cm
 Вътък: 21.5/1 cm
 Сплитка: 4x4; 4 Нищелки:alhost.localdomain:arahne 26.9.2025

ArahWeave www.arahne.si
 DobbyPro 10.2f E.Miroglio



Редуване по основа[244]: 2(16A10B)16A36B4(4C4B)4C26B3(16D10B)

A 1/36 Nm 400 S
522

B 1/36 Nm 400 S
000

C 30/1 NeC 300 S
590

D 30/1 NeC 300 S
130

Редуване по вътък[256]: 2(18a10b)18a36b4(4c4b)4c26b3(18d10b)

a 1/36 Nm 400 S
127

b 1/36 Nm 400 S
000

c 30/1 NeC 300 S
590

d 30/1 NeC 300 S
872

ТЕКСТИЛ ОБЛЕКЛО

НСТ по ТЕКСТИЛ,
ОБЛЕКЛО И КОЖИ



www.tok.fnts.bg

БРОЙ 9/2025
Open access: CC BY-NC

СЪДЪРЖАНИЕ

УДК

- 33 ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИЛНИТЕ И СЛАБИ СТРАНИ НА ФИРМЕНАТА
ПОЛИТИКА ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ЗДРАВЕ, И РАЗВИТИЕ НА
ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ В ШЕВНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ
Васил Дамянов Чобанов..... 255
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.01>
- 687 КРЕАТИВНО КОНСТРУИРАНЕ И МОДЕЛИРАНЕ: ПЪРВИЧНИ ТЕХНИКИ ЗА
ПРОЕКТИРАНЕ НА ДРЕХА КАТО ГЕНЕРАТОР НА ДИЗАЙНЕРСКА ИДЕЯ
Милена Иванова Начева..... 265
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.02>
- 33 ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ЗА РАЗВИТИЕ НА
УСТОЙЧИВА МОДНА ИНДУСТРИЯ
Капка Йорданова Манасиева..... 268
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.03>
- 687 СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА САД/ САМ - СИСТЕМИ ЗА КОНСТРУИРАНЕ НА
ОБЛЕКЛО
Десислава Павлова Стопанска, Анна Покровнишка..... 275
<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.04>

НАУЧНА ОБЛАСТ. Статиите отразяват разработки и решения от текстилната наука и практика.

Те се отнасят към някои 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, Промисленост 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:

НСТ ПО ТЕКСТИЛ, ОБЛЕКЛО И КОЖИ

ИН по ДДС: BG 12111930

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.2025.0009>

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

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

проф. д-р инж. Христо Петров, ТУ-София
проф. д-р инж. Андреас Хараламбус, Колеж-Сливен (ТУС)
проф. д-р инж. Снежина Андонова, ЮЗУ-Благоевград
проф. д-р инж. Десислава Грабчева, ХТМУ-София
проф. д-р инж. Радостина Ангелова, ТУ-София
проф. д-р инж. Златина Казлачева, ФТТ-Ямбол
доц. д-р инж. Дарина Желева, ХТМУ-София

доц. д-р инж. Стела Балтова, МВБУ-София
доц. д-р инж. Капка Манасиева, ВСУ-Варна
доц. д-р инж. Татьяна Поповска, ЮЗУ-Благоевград
доц. д-р инж. Красимир Друмев, ТУ-Габрово
д-р инж. Росица Крюгер, ФейърТрейд, Германия
д-р Незабравка Попова-Недялкова, НБУ-София
д-р Николай Божилов, НХА-София

ЧУЖДЕСТРАНЕН НАУЧЕН КОМИТЕТ

проф. д-р Жан-Ив Дреан - УЮЕ, Мюлуз, Франция
проф. д-р инж. А. Сезай Сарач, ТУ-Истанбул, Турция
проф. д-р инж. Йордан Кьосев, ТУ-Дрезден, Германия
проф. д-р инж. Горан Дембоски, Ун. Св. св. Кирил и Методий, Скопие, С. Македония
доц. д-р инж. ЧУ Дийо Хуонг, ХУНТ, Ханой, СР Виетнам
проф. д-р инж. Сабер Бен Абдесалем, НИУ - Монастир, Тунис

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.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИЛНИТЕ И СЛАБИ СТРАНИ НА ФИРМЕНАТА ПОЛИТИКА ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ЗДРАВЕ, И РАЗВИТИЕ НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ В ШЕВНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ

Васил Чобанов

Югозападен университет „Н. Рилски“, Технически факултет, Катедра „Машинно инженерство“, ул. „Ив. Михайлов“, № 66, Благоевград
E-mail: vchobanov@swu.bg

Резюме

Настоящото изследване е проведено с цел установяване на силните и слабите страни в предприятия от шевната промишленост и въвеждане на добри практики за преодоляване на съществуващите заплахи.

Проучването обхваща предприятия, които се намират в регион, в който тази промишленост е структуроопределяща и със широко социално значение.

Целта на проучването е да се анализират съществуващите проблеми в шевните фирми, като условията на труд; възможностите за обучение и квалификация, безопасност и ергономичност на работното място, ефективност на производителността на труда. Това ще спомогне, както за адаптиране на фирмената политика спрямо работещите към бързо променящите се технологични възможности и модернизация, така и до създаването на всеобхватен подход за реструктуриране на отрасъла в региона, включващ засилване на вътрешните и външни контакти, и повишени мерки за качеството на произвежданата продукция.

Ключови думи: *фирмена политика за безопасност и здраве, шевна промишленост*

RESEARCHING THE STRENGTHS AND WEAKNESSES OF COMPANY HEALTH AND SAFETY POLICIES AND HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE GARMENT INDUSTRY

Vasil Chobanov

South-West University „Neofit Rilski“, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Ivan Mikhailov Street, № 66, Blagoevgrad, Bulgaria
E-mail: vchobanov@swu.bg

Abstract.

This study was conducted to identify the strengths and weaknesses of enterprises in the garment industry and introduce good practices to overcome existing threats.

The study covers enterprises located in a region where this industry is structurally important and of broad social importance.

The purpose of this study is to analyze existing problems in sewing companies, such as working conditions; training and qualification opportunities, safety and ergonomics in the workplace, and labor productivity efficiency. This will help both to adapt company policies towards workers to rapidly changing technological capabilities and modernization, and to create a comprehensive approach to restructuring the industry in the region, including strengthening internal and external contacts, and increased measures for the quality of manufactured products.

Keywords: *company health and safety policy, garment industry*

УВОД

Настоящото изследване е проведено с цел установяване на силните и слабите страни в предприятията от шевната промишленост и въвеждане на добри практики за преодоляване на съществуващите заплахи.

Подобни изследвания са осъществявани във времето [1, 2, 3, 4, 5, 6], но съществени промени на съществуващите фирмени политики към настоящия момент е трудно да се регистрират с анализи от отдалечени във времето периоди. Причината да се изследва по-задълбочено и в разширен аспект темата за възможностите и заплахите за тази индустрия е въвеждането на бързи и съвременни технологии, които променят цялостната картина на организацията на производството и съответно методите и средствата за създаването на безопасни условия на труд. Необходимо е да се проучи и това, дали съществуващите стратегии в тази насока са достатъчно адекватни [7, 8].

Проучването обхваща предприятия, които се намират в регион, в който тази промишленост е структуроопределяща. Важно е да се отбележи, че в югозападна България шевната индустрия има широко социално значение.

Във връзка с изложеното, целта на проучването е да се анализират съществуващите проблеми в шивашките предприятия, като условията на труд [9]; възможностите за обучение и квалификация [10], безопасност и ергономичност на работното място, ефективност на производителността на труда. Това ще спомогне, както за адаптиране на фирмената политики спрямо работещите към бързо променящите се технологични възможности и модернизация, така и до създаването на всеобхватен подход за реструктуриране на отрасъла в региона, включващ засилване на вътрешните и външни контакти, и повишени мерки за качеството на произвежданата продукция.

УСЛОВИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТА

За реализирането на проучването е разработен въпросник насочен към 18 шивашки фирми. В рамките на проучването са събрани 18 анкети от местни шивашки предприятия, съдържащи информация за безопасността и хигиената на труд, състоянието на човешките ресурси в сектора, обучението и квалификацията на персонала, наличните контакти, партньорства и др. Това е първият етап на проучването, което е осъществено с помощта на анкетната карта, дадена в Приложение 1.

За получаване на по-пълна информация е съставена и втора анкета с поставени въпроси, относно фирмената организация и управлението на качеството, дадена в Приложение 2. Това е втория етап от проучването. Отчетено е и състоянието на работните процеси, за да се анализира ефективността и удобството на работниците. Синтезираните данни са обобщени и дават възможност за набелязване на мерки за развитие на предприятията.

МЕТОДИ НА РАБОТА

Използваните методи в настоящото изследване са анкетно-експертно проучване, анализ и обобщаване на резултатите [11, 12]. Извършена е оценка за достоверност на събраните данни [13].

РЕЗУЛТАТИ

По статистически данни продуктивността в отрасъла се подобрява с годините, но продължава да бъде една от най-ниските в ЕС. Това се дължи от една страна на недостатъчни технологични решения и недостатъчна модернизация на производствените процеси, а от друга страна, на не добра организация на работа.

Структура на сектор „Производство на облекло”

Преобладаващата част от фирмите, заети с

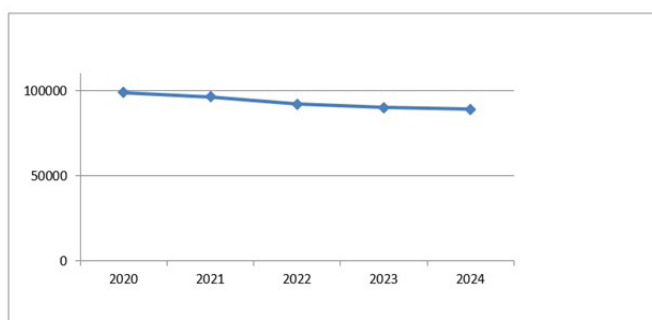
производство на облекло в страната и югозападния регион са предимно малки и средни предприятия (МСП) с не повече от 250 служители. От всички фирми в бранша, около 85% са МСП. Може да се отбележи, че като цяло собствеността в сектора е съсредоточена в частни ръце.

Освен големия дял на малки и средни предприятия, голяма част от тях (над 90%) работят по поръчка, с материали и суровини на клиента, така нареченото ишлеме.

Подобна структура на бранша е проблем и неговото решаване е от огромно значение за неговото развитие. Тя не дава възможност за постъпване на инвестиции от чуждестранните възложители, посредством което да се постигне модернизирани и технологично обновяване и от друга страна предприятията се поставят в зависимост от един клиент, което е предпоставка за кратък живот на тези фирми.

Политики за обучение и повишаване на квалификацията на персонала.

Броят на зетите работници в бранша през последните години намалява. Това се дължи основно на технологичното обновяване и модернизация, а от там и на повишаване производителността на труда. Приблизителната тенденция е онагледена на фигура 1.



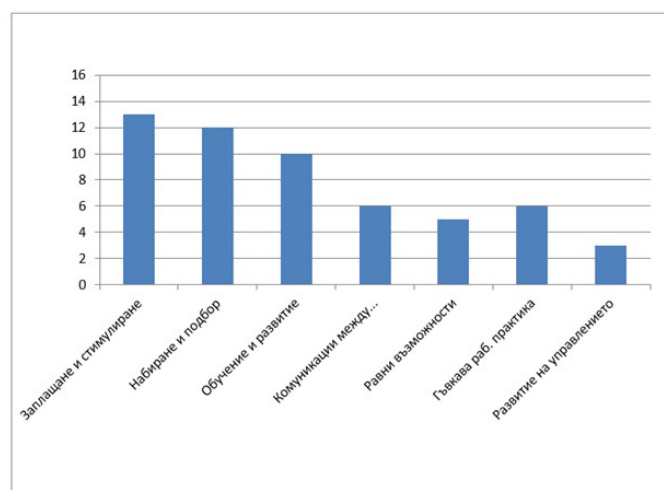
Фигура 1. Брой работещи в шивашката промишленост

В бранша работят предимно жени на възраст над 40 години и се намират в ниското ниво на

заплащане в сравнение с други браншове.

Наблюденията по време на проучването относно професионалната подготовка на кадрите показват, че около 5% от отговорилите смятат, че квалификацията на кадрите е сравнително ниска. Преобладаващата част от запитаните определят професионалната подготовка като достатъчно висока. За поддържане на необходимата квалификация на работещите, фирмите се обръщат към външни консултанти за обучение и квалификация (около 65% от анкетираните фирми посочват, че използват външни консултанти).

Независимо, че преобладаващата част от работодателите споделят необходимостта от повишаване на квалификацията на работещите, фирмена политика за обучение е налице при 44% от анкетираните фирми. Над 56% от предприятията имат разработени правила за формиране и заплащане на трудовото възнаграждение, както и вътрешни правила за допълнително стимулиране. Необходимо е да се отчете факта, че не са обсъждани възможности за въвеждане на гъвкаво работно време.



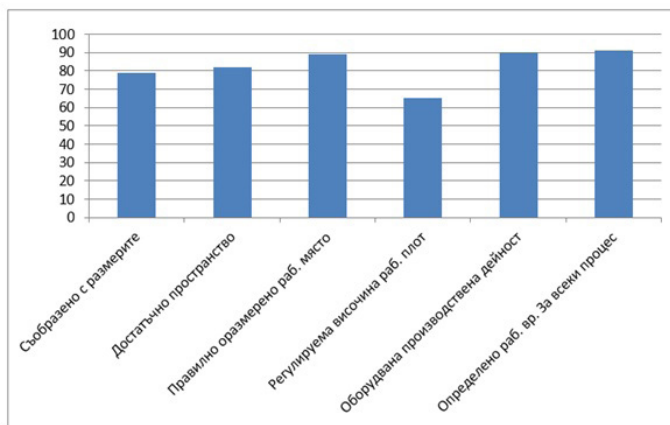
Фигура 2. Политика по управление на човешките ресурси

АНАЛИЗ НА ПОЛУЧЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ

Анализирането на резултатите от направеното проучване, относно обучението и квалификацията на работещите в бранша, сочи следното:

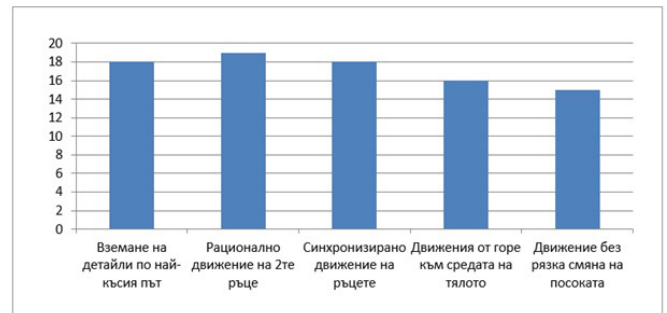
- Сравнително добра подготовка на работещите при постъпване на работа;
- Отчетлив проблем в квалификацията и подготовката на средния и висш мениджмънт;
- Липса на фирмена политика за разрешаване на констатираните проблеми;
- Липса на контакти със специализирани образователни институции, посредством които биха могли да се преодолеят проблемите по обучението и квалификацията на кадрите.

По отношение на безопасността и хигиената на труда, 79% от фирмите посочват, че спазват всички национални и европейски изисквания. Въпреки това, едва 31% от анкетираният въвеждат мерки за подобряване на условията, водещи до удобство при работа. Анализът показва, че това е в противовест спрямо получените отговори по отношение на фирмената организация на производството. Около 88% от предприятията твърдят, че въвеждат ергономични мерки за регулиране височината на стола, регулиране на работния плот спрямо ръста на работника,

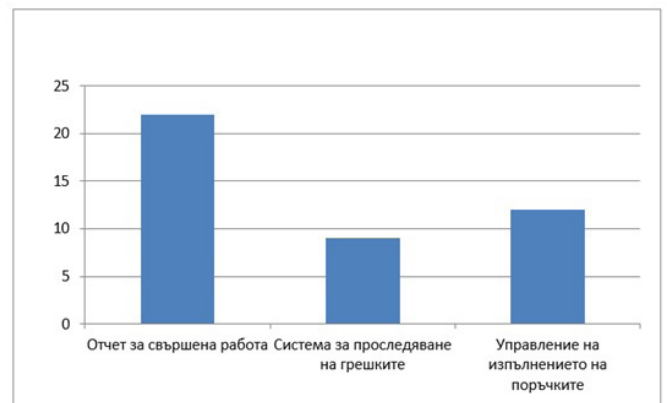


Фигура 3. Организация на работното място

придвижване на производствените детайли без излишни движения и приемлива ритмичност на работните процеси.



Фигура 4. Методично ръководство на работния процес



Фигура 5. Мониторинг на производителността

От фигура 4 се вижда, че преобладаващата част от анкетираният предприятия са въвели механизми за вземане на детайлите по най-късия път. В същото време, работният процес не е съобразен с обичайните движения при извършване на работа. Това е причина, фирмите да постигнат синхронност на движенията, без рязка смяна на посоката отгоре към средата на тялото. Това неминуемо води до намаляване на производството.

Анализът показва, че въведените методи на

работа също не са съобразени с работния процес независимо от това, че фирмите полагат усилия в тази посока.

Качество и контрол по качеството

Добрите резултати, в следствие на използваните методи на работа и при основните и спомагателни процеси, като складиране, транспорт, въведена организация на работното място дават висока оценка на качеството на извършената работа, а това води до високо качество на произведената продукция.

На фигура 5 е онагледен мониторинга на производителността, като са отчетени критериите за мониторинг.

Около 88% от анкетираните предприятия споделят за прилагане на мониторинг върху производствените процеси чрез отчет за свършената работа. В същото време предприятията не прилагат методи за проследяване на допуснатите грешки при управление на качеството.

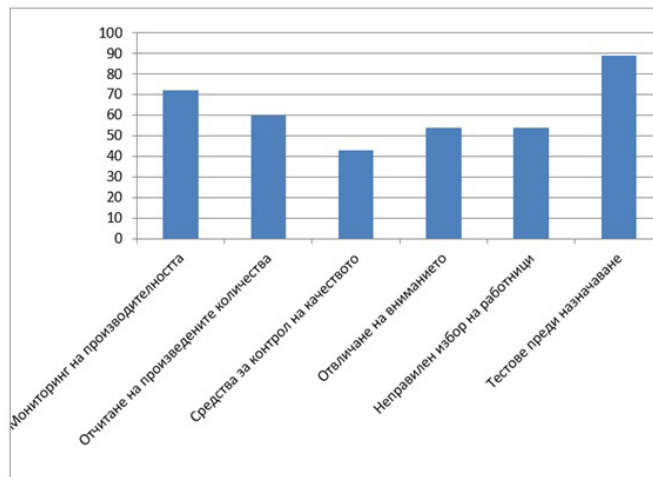
На фигура 6 са онагледени резултатите от проведеното анкетирание по отношение на качеството на производството.

При анкетиране на работниците в 13 от предприятията същите сочат, че са запознавани с изискванията за качество, а 12 от тях твърдят, че работещите имат точна преценка за качеството.

В 15 от анкетираните предприятия са въведени шаблони за контрол. Относно провеждането на инструктажи, 98% от анкетираните посочват, че работниците са запознати с изискванията за безопасно изпълнение на работните процеси.

Контролът по окачествяването на продукцията се изпълнява задължително във всички анкетирани предприятия, но в половината от тях се предлагат допълнителни мерки за подобрения. Като отчетлив проблем се оказва идентифицирането на моментните причини за проблеми с качеството.

Така например, 7 от фирмите посочват, че това са методите за обработка, а едва 20% смятат, че работата се влошава от не добро проектиране на работното място.



Фигура 6. Контрол на производството

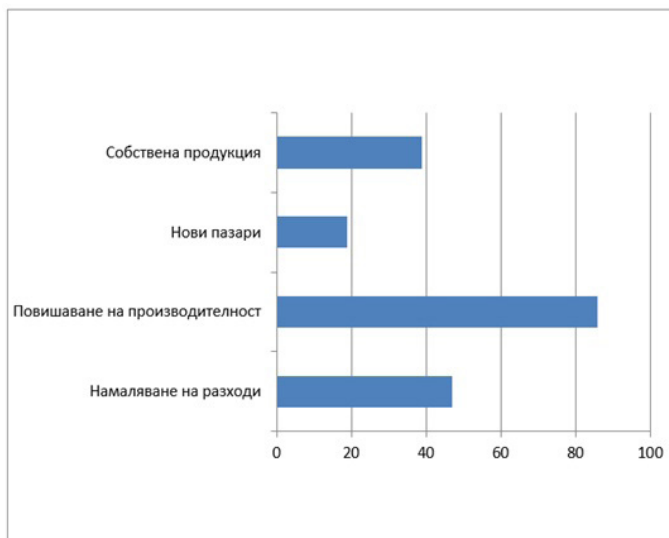
Получените резултатите от анкетите показват усилия от страна на предприятията за модернизиране на производствената дейност и подобряване на работните процеси. Проучването показва negliжиране на ергономичността. В преобладаващата част от фирмите, въведената методика за оценяването на риска е недостатъчно ефективна, както и недостатъчно ефективна е системата за контрол на качеството.

Възможности за развитие

Резултатите от проведеното анкетирание на предприятията сочат, че единствената възможност за развитие е чрез повишаване на производителността на труда. Около 48% от фирмите виждат възможност и в създаването на собствен продукт. Проучването показва, че работата на „ишлеме“ се отхвърля, като стратегия за развитие, а само за съществуване. Предприятията са на ясно, че зависимостта от един или двама възложители не е предпоставка

за развитието им в дългосрочен план.

На фигура 7 са онагледени възможностите за развитие и подобряване на фирмите от шивашкия бранш.



Фигура 7. Възможност за развитие и подобряване

ОСНОВНИ ИЗВОДИ И ОЦЕНКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

В резултат на извършеното проучване са получени данни и факти, които са характерни за целия бранш в Югозападния регион:

- Преобладаващият брой фирми работят предимно на ишлеме и това води до намаляване на добавената стойност, а от там и до невъзможност до влагане на инвестиции и модернизиране на производството;

- Незначителен брой предприятия притежават собствени търговски марки;

- Липсва ефективна фирмена политика, която да води до повишаване на квалификацията на работниците и средния мениджмънт;

- Все по-малко се използват външни консултанти и прилагането на добри практики за провеждане на фирмена политика за човешките ресурси и за безопасност на труда;

- Прилагането на изисквания за ергономичност на работното място се считат за

недостатъчно нужни;

- Контактите на фирмите с образователни институции са недостатъчни и трябва да се подобрят с цел решаване на съществуващи проблеми;

- Въпреки осъзнатостта за ограничаване на работата на ишлеме, липсва визия за преодоляване на този проблем.

Въз основа на направените изводи, може да се каже, че бранша следва да се адаптира към променящите се условия, а именно: гъвкавост на производствения процес; разработване на фирмени политики за безопасност и управление на персонала, подобряване на условията на работа с цел повишаване производителността на труда, въвеждане на известни добри практики в организацията на трудовата дейност, обучение на работниците за по-бързото адаптиране към новите технологични решения, въвеждане на гъвкавост на работа.

Към момента на проучването се установи относително ниска организация на производствените процеси в предприятията поради липса на специалисти. Необходимо е преките ръководители - бригадири, технолози, и др. да придобият допълнителни знания по организация на процесите.

Може да се обобщи, че осъществените изследвания на силните и слабите страни на фирмената политика за безопасност и здраве, както и за развитие на човешките ресурси, създава условия, на база на установяването и анализирането на ситуацията към момента, да се разработи и внедри „модел“ за постигане на поставените цели (ангажменти, отговорности и др.) и анжиране на поставените цели по приоритети, основаващи се на преценката за баланс между модела и наличните ресурси, с които разполага фирмата.

Приложение 1. Анкетна карта за фирми от шивашката индустрия за идентифициране на основните проблеми на фирмената политика за безопасност и управление на човешките ресурси

I. Посочете част от продукти, които произвеждате?

1.
2.
3.

II. Посочете около колко мъже и жени работят във Вашето предприятие?

- А) Общо:..... Мъже..... Жени.....
Б) Не зная

III. Каква е квалификацията на персонала, според Вас?

- А) Ниска
Б) Добра
В) Висока

IV. Какви действия предприемате с цел подобряване на мотивацията и квалификацията на персонала?

- А) обучения на всички работещи през определен период
Б) Начални обучения на новоназначени работници и служители
В) Бонуси за добре свършена работа
Г) Обучения за добри практики и техники за шиене от външни консултанти

V. Използвате ли външни консултанти, относно:

- А. Набиране на персонал
Б. Обучение и консултации
В. Не използвам външни консултанти

VI. В кои от следните дейности Вашата фирма има разработена политика, относно управлението на персонала?

- А. Трудово възнаграждение и допълнителни бонуси
Б. Набиране на персонал и критерии за подбор
В. Обучение и кариерно развитие
Д. Осигуряване на равни възможности
Е. Въвеждане на гъвкави работни практики

VII. Мониторинга на производителността се прилага чрез:

- А) Ежедневно отчитане за свършената работа в края на работния ден
Б) Налична система за контрол на грешките
В) Проследяване изпълнението на поръчките

VIII. Как оценявате мерките за безопасност, хигиена и комфорт при работа във Вашето предприятие?

- А) Спазени са изискванията за безопасност, здраве и хигиена на труда
Б) Прилагат се и допълнителни мерки за комфорт при работа
В) Трудно се прилагат нормативните изискванията

IX. Изпитвате ли необходимост от обучения относно?

- А) Маркетинг и мениджмънт в реализирането на продукцията
- Б) Контрол по качеството в шивашкия бранш
- Г) Обучение за работните операции
- Д) Подготовката на средния мениджмънт
- Е) Други. Моля, посочете:.....

X. Кои представители от фирмата имат нужда от допълнителни умения и квалификация?

- А) Изпълнителски и управленски персонал
- Б) Средно ниво мениджмънт
- В) Висше ниво мениджмънт

XI. Получавате ли допълнителни средства за положен извънреден труд?

- А) Да
- Б) Не

XII. Ползвате ли система за отчитане на работното време за всеки отделен работник?

- А) Да
- Б) Не
- В) Не е нужно

XIII. Според Вас, запознати ли са всички с правата и задълженията си, съгласно основните и фирмените изисквания?

- А) Да
- Б) Не

XIV. Участвали ли сте в организирани от фирмата мероприятия за запознаване с трудовото законодателство?

- А) Да
- Б) Не

XV. Сътрудничите ли си с местни специализирани училища и обучителни центрове?

- А) Да
- Б) Не

XVI. При наемане на нови работници и служители, първо се обръщате към местни хора?

- А) Да
- Б) Не

XVII. Вашите резерви за подобряване на ситуацията във фирмата са при?

- А) Намаление на производствените разходи
- Б) Повишаване на производителността
- В) Намиране на нови и допълнителни пазари
- Г) Въвеждане на собствена марка продукт

XVIII. Вашите очаквания за бъдещото развитие на бранша в региона са за:

- А) Устойчиво развитие
- Б) Оцеляване, свързано с преодоляване на проблеми
- В) Браншът е обречен

Приложение 2. Анкетна карта за предприятия от шивашкия бранш за идентифициране на проблеми, свързани с фирмената политика за управление на човешките ресурси - Вътрешна организация за безопасност и контрол по качеството

Транспорт	Да	Не	Забележка
Детайлите се носят ръчно до работните места			
Няма възможност за транспорт на детайлите до работните места			
Детайлите се транспортират чрез маси до работните места Детайлите се транспортират чрез колички			
Работно място			
Работното място е съобразено с размера на работничката/работника			
Работното пространство е достатъчно спрямо извършваната работа			
Работният плот е правилно оразмерен, спрямо размера на работничката/работника			
Височината на стола може да се регулира			
Производственият процес е обезпечен с необходимите помощни средства			
Оборотите на машината са настроени правилно			
Времето за производствените процеси за гладене е определено правилно			
Методично ръководство на работния процес			
Детайлите се вземат по най-късия път			
Работата дава възможност за добри движения на двете ръце			
Движенията на ръцете са синхронизирани			
Движенията на ръцете са отгоре към средата на тялото			
Движенията на ръцете са без рязка смяна на посоката им			
При обемни детайли възможно ли е нагласяване на началото на шева с малко движения на ръцете?			
Методично ръководство на работния процес			
Ритъмът на работа е последователен и удобен			
Броят на спиранията на работния процес е минимален			
Пестеливи ли са движенията на тялото по време на шиене? С оптимален брой обороти ли се шие? Съществува ли ненормалното положение на тялото по време на работа?			
Складиране на продукцията и детайлите			
Складирането се осъществява по най-късия път			
Движенията при складиране са без особено завъртане на тялото			

Инструктиран ли е работникът за недопускане на грешки?			
Качество			
Запознати ли сте с производствения процес?			
Вашата преценка за качеството на производството разминава ли се с тази на контролора по качество?			
Работниците запознати ли са с изискванията за качеството?			
Осигурени ли са видове шаблони за контрол на качеството?			
Работниците преценяват ли обективно качеството на продукцията?			
Изпълнението на работата затруднено ли е от недобро и/или лошо оформяне на работното място?			
Въведената технология за работа може ли да е причина за проблеми с качеството?			
Давате ли предложения с цел подобрене на качеството?			
При назначаване на работниците ползват ли се тестове с цел избор на най-квалифицирани?			
Разполагате ли с подходящи помощни средства за осъществяване на контрол ?			
Налични ли са помощни средства за планиране на поръчките и мониторинг на производителността?			

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Kawachi, I.; Colditz, G.; Stampfer, M.; Willett, W.; Manson, J.; Speizer, F.; Hennekens, C. Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. *Circulation* 1995, 92, 3178-3182.
- [2] Chowdhury, S.; Hamada, Y.; Ahmed, Kh. Experimental evaluation of subjective thermal perceptions for sewing activity. *Energy and Buildings* 2017, 149, 450-462.
- [3] Wijewardane, S.; Jayasinghe, M. Thermal comfort temperature range for factory workers in warm humid tropical climates. *Renewable Energy* 2008, Volume 33, Issue 9, 2057-2063.
- [4] Orysiak J., Młynarczyk M., Irzmańska E. The effect of exposure to cold on dexterity and temperature of the skin and hands. *Int J Occup Saf Ergon.* 2024 Mar; 30(1):64-71. doi: 10.1080/10803548.2023.2293387. Epub 2024 Jan 8. PMID: 38191297.
- [5] Astrakianakis G, Seixas NS, Camp JE, Christiani DC, Feng Z, Thomas DB, Checkoway. *Annals of Occupational Hygiene.* 2006; 50:573-582.
- [6] Chobanov, V., Amudzhev, Iv., Study of basic parameters of the working environment to increase the efficiency of work safety in the clothing industry, *Tekstil i obleklo*, ISSN 1310-912X (Print), ISSN 2603-302X, volume 1, 2024.

- [7] Стратегия по безопасност и здраве при работа
- [8] Национална програма по безопасност и здраве при работа
- [9] Наредба № 3 за минималните изисквания за безопасност и опазване на здравето на работещите при използване на лични предпазни средства на работното място
- [10] Наредба № РД-07-2 от 16.12.2009 г. за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд
- [11] Andonova, Sn., Multi-factor disperse analysis and its application in examining the thread tension force, *Journal „Tekstil i Obleklo”*, ISSN 1310-912X, volume 6, pp. 9-15, 2009.
- [12] Дамянов, Г., Математически методи за планиране на експеримента при изследвания в текстилната индустрия, ИОТ: София, 1977.
- [13] Andonova, Sn., Analysis Of Factors Influencing The Process Of Thermomechanical Sticking In The Sewing Industry, *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*, ISSN: 2458-9403 (Online), ID: JMESTN42353153, Volume 6, Issue 10, pp. 10884-10887, 2019.

<https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.02>

КРЕАТИВНО КОНСТРУИРАНЕ И МОДЕЛИРАНЕ: ПЪРВИЧНИ ТЕХНИКИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА ДРЕХА КАТО ГЕНЕРАТОР НА ДИЗАЙНЕРСКА ИДЕЯ

Милена Иванова Начева

Нов български университет, департамент „Изкуства и дизайн“, програма „Мода“, 21 ул. „Монтевидео“, 1618, София, България
mnacheva@nbu.bg

Резюме:

Докладът разглежда конструирането и обемното моделиране като първични техники за проектиране на дреха, които могат да бъдат не само инструмент за реализиране на дизайнерския продукт, но и средство за генериране на дизайн [1]. В контекста на съвременния моден дизайн, конструирането и мулажът се разглеждат като активни участници в креативния процес. Когато се наруши традиционната последователност за развитие да дизайнерска идея - идея → модна скица → конструкция - а първичният инструмент за реализиране на дизайна е конструирането и/или обемното моделиране (мулаж), то идеята възниква и се развива в процеса на създаване на конструкция – в този етап на разработката говорим за креативно конструиране и моделиране [2]. Представени са различни индивидуални подходи за превръщане на идеята в изделие — от класическото плоско конструиране до експерименталното моделиране с плат и хартия. Анализира се как дизайнерите използват конструкцията не като технически посредник, а като средство за експериментиране, творческо търсене и провокация. Примерите от съвременната практика и авторски разработки демонстрират, че конструирането и моделирането могат да повлияят по различни начини на развитието на идеята и това зависи изцяло от креативния процес на дизайнера, а умелото боравене с тези първични текстилни техники разширява границите на дизайнерското въображение. Изследването защитава тезата, че в съвременния моден дизайн техническият и художествен аспект се преплитат, а креативното конструиране и моделиране се превръщат в основа за създаване на отличителни и устойчиви дизайнерски решения.

Ключови думи: първични техники в текстила, конструиране и моделиране, мулаж, кройка, моден дизайн, креативен процес, облекло

CREATIVE PATTERNMAKING AND DRAPING: REDEFINING PRIMARY TECHNIQUES AS DESIGN GENERATOR

Milena Ivanova Nacheva

New Bulgarian University, Department of Arts and Design, Fashion program
21 Montevideo Str., 1618 Sofia, Bulgaria
mnacheva@nbu.bg

Abstract:

The paper examines patternmaking and draping as primary techniques for garment design, which can serve not only as a tool for the realization of a design product but also as a means for design development [1]. In the context of the contemporary fashion design process, patternmaking and draping are considered active participants in the creative process. When the common sequence of developing a design idea - concept → fashion sketch → construction - is inverted, and the primary instrument for the design's realization becomes patternmaking and/or draping, the idea itself emerges and evolves through the act of creating the pattern. At this stage, we can speak of creative patternmaking and draping [2]. The study presents various individual approaches to embodying an idea into a garment—from classical flat patternmaking to experimental draping with fabric and paper. It analyzes how designers use patternmaking not as a technical blueprint but as a tool for experimentation, creative exploration, and provocation. Examples from contemporary fashion practice and original projects demonstrate that patternmaking and draping can influence the development of a design idea in multiple ways, depending entirely on the particular creative process. Mastery of these primary techniques expands the boundaries of creative imagination. The research supports the thesis that, in contemporary fashion design, technical and artistic aspects intertwine, and that creative patternmaking and draping form the foundation for developing distinctive and sustainable design solutions.

Keywords: *primary techniques in textiles, patternmaking, draping, pattern, fashion design, creative process, garment*

Библиография:

[1] Rissanen, T., 2007. Types of Fashion Design and Patternmaking Practice. Nordes conference. [Accessed 21.01.2023]. Available at: https://www.academia.edu/3762012/Types_of_Fashion_Design_and_Patternmaking_Practice

[2] Fisher, A., 2009. Basic fashion design 03: Construction. Lausanne: AVA Publishing SA

Илюстрация:

1. Личен архив

2. Личен архив

3. <https://www.instagram.com/p/CrNkDk1vvmM/>

<https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2023-ready-to-wear/alexander-mcqueen/slideshow/collection#5>



1. Моделиране с хартия и реализиран първи прототип



2. Дипломна колекция
“SPLASH” 2014 г.,
Фотограф: Васил Германов



3. Alexander McQueen пролет-лято 2023 – развитие на дизайнерска идея от експеримент с принт върху хартия, мулаж на конструкция и реализиран продукт

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ЗА РАЗВИТИЕ НА УСТОЙЧИВА МОДНА ИНДУСТРИЯ

Капка Йорданова Манасиева

Варненски свободен университет "Черноризец Храбър"

kapka.manasieva@vfu.bg

Резюме:

В началото на XXI век дигитализацията и изкуственият интелект (ИИ) се утвърждават като определящи фактори за трансформацията на модната индустрия. Статията изследва ролята на ИИ в прогнозирането на модни тенденции, оптимизирането на логистичните вериги и внедряването на устойчиви бизнес модели. Анализират се възможностите за намаляване на отпадъците чрез прецизно планиране и 3D моделиране, както и етичните предизвикателства пред човешката работна сила. Изследването акцентира върху прехода от аналитични към генеративни модели на ИИ и тяхното влияние върху кръговата икономика.

Ключови думи: *Изкуствен интелект, устойчива мода, дигитализация, кръгова икономика, прогнозиране на тенденции, 3D моделиране, Логистика 4.0.*

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE FASHION INDUSTRY

Kapka Yordanova Manasieva

Varna Free University "Chernorizets Hrabar", Department of Art

kapka.manasieva@vfu.bg

Abstract

At the beginning of the 21st century, digitalization and Artificial Intelligence (AI) have established themselves as defining factors in the transformation of the fashion industry. This paper explores the role of AI in forecasting fashion trends, optimizing logistics chains, and implementing sustainable business models. It analyzes the opportunities for waste reduction through precision planning and 3D modeling, while also addressing the ethical challenges posed to the human workforce. The study emphasizes the shift from analytical to generative AI models and their impact on the circular economy.

Keywords: *Artificial Intelligence, Sustainable Fashion, Digitalization, Circular Economy, Trend Forecasting, 3D Modeling, Logistics 4.0.*

Въведение

Създаването и производството на текстил и облекло в съвременните глобални условия изисква радикално нови и иновативни подходи. Модната индустрия, традиционно считана за една от най-ресурсоемките, днес е изправена пред необходимостта от бърза адаптация към нарастващите изисквания за хиперперсонализация и технологична обезпеченост. Основният императив пред сектора, заложен в **Стратегията на ЕС за устойчиви и кръгови текстилни изделия (2022)**, е преходът към модели с нисък въглероден отпечатък и минимални производствени отпадъци. [1]

В този контекст, Изкуственият интелект (ИИ) и роботиката вече не са просто технологични инструменти, а интегрална част от новата индустриална парадигма. Според изследвания на **Bertola & Teunissen** [2], дигиталната трансформация променя самата култура на дизайна, предоставяйки възможности за развитие на конкурентоспособни бизнес модели в условията на глобална дигитализация. ИИ позволява на компаниите да балансират между икономическата ефективност и императивите на кръговата икономика, превръщайки устойчивостта в измерим и управляем актив.

1. Технологични тенденции и дигитализация

Дигитализацията в модния сектор не е изолиран процес, а всеобхватна трансформация, която пренаписва правилата на всеки етап от логистичната верига. В научната литература този процес често се описва като преход от „линейни“ към „дигитални вериги на стойността“ [3], което позволява на компаниите да заменят реактивните стратегии с проактивни такива. Внедряването на технологии за големи данни (Big Data) и изкуствен интелект променя фундаментално начина, по който информацията протича между участниците в индустрията.

Процесите, подлежащи на пълна цифрова

трансформация, се дефинират в три основни направления:

- **Проектиране и снабдяване:** Използване на алгоритми за прогнозен анализ при подбора на устойчиви суровини и софтуерни решения за оценка на екологичния отпечатък (LCA) още в идейна фаза.

- **Оперативно управление:** Този етап обхваща интелигентното планиране на търсенето (Demand Planning), което според докладите на **McKinsey & Company** [4] е критично за избягване на свръхпроизводството – един от най-големите замърсители в модата. Роботизираните системи осигуряват прецизност и минимизиране на производствения брак.

- **Клиентски опит и следпродажбен сервиз (Downstream processes):** ИИ персонализира потребителското преживяване и управлява жизнения цикъл на продукта чрез системи за обратна връзка и проследимост, подпомагайки моделите „мода като услуга“ (Fashion-as-a-Service).

За да бъде дигитализацията ефективна и в съответствие с концепцията за **Индустрия 4.0**, тя се опира на три фундаментални стълба:

- **Логистика 4.0:** Интегриране на Интернет на нещата (IoT) и кибер-физични системи. Както посочват **Nayyar & Kumar** [5], тези технологии позволяват на машините и продуктите да „комуникират“, оптимизирайки транспортните потоци и намалявайки енергийните разходи.

- **Пълна проследимост:** Осигуряване на прозрачност от „фермата до гардероба“. Това е в синхрон с изискванията на **Дигиталния продукт паспорт (Digital Product Passport)**, който цели да информира потребителите за реалния произход и устойчивост на стоките.

- **Автоматизирано управление на качеството:** Внедряване на компютърно зрение (Computer Vision) за откриване на дефекти в тъканите с прецизност, недостъпна за човешкото око. Това гарантира по-дълъг живот на дрехите,

което е ключов аспект на устойчивата консумация.

2. Дефиниране и класификация на ИИ в контекста на модата

Научното разбиране за изкуствения интелект и неговото приложение в съвременната индустрия стъпва върху дефиницията на Wang [6], според която интелектът не се ограничава единствено до способността за решаване на строго специфични задачи. Авторът аргументира, че същността на ИИ се крие в капацитета на една система да се адаптира ефективно към заобикалящата я среда, дори когато е принудена да оперира в условия на „недостатъчни знания и ресурси“. В рамките на текстилния сектор и модната индустрия до 2023 г. тази теоретична рамка намира пряко отражение в способността на алгоритмите да неутрализират високата информационна несигурност. Тази несигурност се диктува от динамичната и често непредвидима промяна на потребителските вкусове, силното влияние на социалните медии върху търсенето и екстремно кратките жизненни цикли, характерни за модела на „бързата мода“ (Fast Fashion). Същевременно, концепцията за адаптивност при ресурсен дефицит се трансформира в интелигентна оптимизация на суровините и енергийните разходи, което е крайъгълен камък за постигане на екологична устойчивост и минимизиране на общия производствен отпечатък.

Пречупено през призмата на класическата класификация на системите, утвърдена в научната литература от автори като Kaplan и Haenlein [7], индустрията ясно разграничава две основни категории технологично развитие. Към момента на настоящото изследване, практически приложимата форма в модата остава т.нар. „Тесен или Слаб ИИ“ (Narrow AI). Тези системи са проектирани за изпълнение на конкретни, тясно специализирани функции, като например индустриални работи за високопрецизно кроене, автоматизирани чатботове за оптимизиране на

клиентското обслужване и комплексни алгоритми за анализ на големи данни (Big Data), насочени към прецизно прогнозиране на пазарните наличности. В противовес на това, „Силният ИИ“ (Strong AI), който предполага съществуването на машини с човешко съзнание и автономна креативност, остава в сферата на теоретичните разработки и футуристичните дискусии. Към 2023 г. тази втора категория служи предимно като отправна точка за етични дебати относно дългосрочното бъдеще на творческия труд и ролята на човека в един напълно дигитализиран дизайнерски процес.

3. ИИ като инструмент за устойчиво развитие

Централен фокус на съвременната модна индустрия е минимизирането на екологичния отпечатък чрез социално отговорни практики. Според Ramos et al. [8], ИИ е критичен фактор за „устойчива трансформация“. Основните механизми подпомагачи прехода към кръгова икономика могат да се обобщят в няколко направления:

- **Прогнозиране на тенденции и намаляване на отпадъците**

Внедряването на изкуствен интелект в процесите на планиране позволява на модните брандове ефективно да елиминират информационната несигурност и рисковете от субективна човешка грешка. Чрез прилагането на прецизен анализ на масиви от исторически данни и усъвършенствани прогнозни модели, компаниите придобиват способността да инвестират ресурси целево, фокусирайки се единствено върху продукти с доказан висок потенциал за пазарна реализация. Този подход води до драстично оптимизиране на инвентара-намаляване на свръхпроизводството като според изследвания на McKinsey [4], използването на ИИ в прогнозирането може да съкрати излишните складови наличности с 20 до 25%. Подобна оптимизация има пряко

положително въздействие върху екологичния отпечатък на индустрията, тъй като директно адресира проблема със свръхпроизводството — един от основните източници на текстилни отпадъци в глобален мащаб. Наред с намаляването на непродадените количества, интелигентното управление на ресурсите и оптимизирането на производствените цикли, подпомогнато от ИИ, води до значително спестяване на критични природни ресурси. Данните сочат, че тези технологични подобрения резултират в осезаемо намаляване на потреблението на водни ресурси и енергия, което е фундаментална стъпка към постигането на реална устойчивост в сектора [9].

- **Ускоряване на 3D моделирането и дигитални мостри**

Традиционният процес по разработване на нови колекции в модната индустрия исторически е свързан с ресурсоемкото производство на физически мостри, което често изисква множество итерации, корекции и значителен международен транспорт. Интегрирането на изкуствен интелект със специализиран 3D софтуер, като платформите CLO 3D и Browzwear, революционизира този етап, позволявайки създаването на фотореалистични дигитални прототипи с изключителна точност.

Тази технологична синергия оказва директен и измерим екологичен ефект върху производствения цикъл. Чрез пълната замяна на физическите мостри с дигитални двойници се елиминира необходимостта от изразходване на реални текстилни материали по време на дизайнерския процес, което според актуални проучвания води до намаляване на текстилния отпадък при кроене с до 30% [10]. Освен директните икономии на материали, този подход драстично съкращава логистичния въглероден отпечатък, тъй като спестява емисиите, свързани с куриерските услуги и транспорта на физически прототипи между дизайнерските студиа и производствените центрове.

- **Персонализация и виртуално изпробване**

Един от най-сериозните екологични проблеми пред съвременната онлайн търговия е **високият процент на върнати стоки**, който генерира излишек и въглероден отпечатък поради обратната логистика. Изкуственият интелект адресира това предизвикателство чрез внедряването на технологии за **хипер-персонализация**, които гарантират по-прецизен избор на потребителя. Основен инструмент в това направление е **автоматизираното сканиране на тялото (Body scanning)**, което позволява снемането на индивидуални мерки с висока точност. Това стимулира развитието на **производството по мярка (made-to-measure)**, при което дрехите се изработват според конкретната анатомия на клиента, елиминирайки нуждата от стандартни размери и риска от несъответствие.

Паралелно с това, масовото навлизане на **виртуалните пробни (Virtual Try-on)** променя радикално потребителското поведение. Тези системи използват алгоритми с добавена реалност и ИИ, за да визуализират как дадено облекло приляга върху тялото на купувача в дигитална среда. Според изследванията на Santhanam & Khare, внедряването на тези технологии води до **намаляване на върнатите пратки с над 15%** [11]. Подобен спад не само повишава икономическата ефективност на брандовете, но и значително **минимизира логистичния въглероден отпечатък**, свързан с транспорта на обратни доставки, което утвърждава персонализацията като стратегически стълб на устойчивата мода.

- **Подкрепа за кръговата икономика и стандарти за проследимост**

Изкуственият интелект играе критична роля в **удължаването на жизнения цикъл на продуктите**, което е фундаментален стълб на **кръговата икономика**. В сектора на търговията с **втора употреба (resale)**, платформи като De-

por и Vinted интегрират усъвършенствани **невронни мрежи** за автоматизирана **автентикация на стоките** и генериране на **интелигентни препоръки**. Това не само улеснява препродажбата и повторната употреба на облеклата, но и повишава доверието на потребителите в качеството на предлаганите артикули, намалявайки необходимостта от закупуване на нови продукти. Паралелно с това, ИИ се утвърждава като основен инструмент за постигане на пълна прозрачност чрез внедряването на **Дигитален продуктов паспорт (Digital Product Passport – DPP)**. В директно съответствие с новия **Регламент на ЕС за екопроектиране (ESPR 2024)** [12], технологията позволява ефективно управление на огромни масиви от данни относно **състава на материалите, произхода на суровините и екологичния отпечатък** на всяко изделие. По този начин ИИ гарантира **пълна проследимост** по цялата верига на стойността, предоставяйки на крайния потребител надеждна информация за устойчивостта на продукта и улеснявайки процесите на последващо рециклиране и преработка.

Описаните механизми — от прецизното прогнозиране на търсенето и дигиталното прототипиране до хипер-персонализацията и проследимостта чрез дигитални паспорти — очертават ИИ като фундаментална технологична основа за новата ера на устойчивост. Интегрирането на тези инструменти позволява на индустрията да премине от реактивно управление на отпадъците към превантивен модел на ресурсно съхранение.

4. Предизвикателства, етични аспекти и актуални тенденции

Преходът от теоретичните модели на 2023 г. към реалното индустриално приложение изисква критичен анализ на пречките пред сектора. Въпреки че ИИ предлага решения, неговото

внедряване е съпътствано от етични и оперативни предизвикателства, които определят посоката на развитие на технологията в периода 2024 – 2026 г.

4.1. Основни предизвикателства и стратегии за преодоляване

Към 2023 г. основните опасения на индустрията относно масовото навлизане на ИИ са систематизирани в два основни стълба: потенциалната загуба на работни места и рискът от творческа стагнация.

Първото предизвикателство засяга **социално-етичните ефекти върху човешката работна сила**, породени от автоматизацията на задачи, традиционно изпълнявани от дизайнери, конструктори и търговци. Стратегията за преодоляване на този риск се фокусира върху прехода към модела **“Human-in-the-loop” (HITL- Човек в цикъла)**. Концепцията за прехода се свързва с философията на Wang [6], който дефинира интелекта като адаптивност при недостатъчни ресурси. Моделът е практическото приложение на тази адаптивност — когато алгоритъмът достигне лимита на своите „знания“, човекът се намесва в „цикъла“, за да вземе етично или творческо решение. В тази парадигма ИИ не се разглежда като заместител на креативния директор, а като високотехнологичен „копилот“. Той поема монотонните и времеемки технически операции — като градиране на размери и изготвяне на технически карти — което освобождава човешкия потенциал за фокус върху етичния избор на материали и иновациите в текстилните структури.

Второто критично предизвикателство е свързано с **хомогенизирането на дизайна**, тъй като алгоритмите, обучени върху масиви от исторически данни, са склонни да генерират сходни и предвидими естетически решения. За да се избегне това творческо еднообразие, индустрията внедрява концепцията за **“Com-**

putational Creativity” (Изчислителна креативност). Чрез нея ИИ се използва за изследване на неконвенционални форми, геометрични структури и цветови комбинации, които често надхвърлят традиционната човешка интуиция. По този начин, вместо да ограничава индивидуалността, технологията се превръща в инструмент за постигане на по-голямо творческо разнообразие и нови естетически хоризонти [13].

4.2. Прогнози и индикатори за устойчивост

Икономическата перспектива пред изкуствения интелект в модната индустрия е внушителна; докладът на McKinsey [4] оценява, че технологията може да добави между **150 и 275 милиарда долара** към печалбите на сектора чрез оптимизация на процесите. Въпреки това, фундаменталната стойност на ИИ се измерва чрез неговите екологични показатели и ролята му на гарант за съответствие с новите **европейски директиви за сектора „Текстил и облекло“**. Ключов индикатор в това направление са данните на UNEP (2023), според които преходът към производство, базирано на реално търсене и управлявано от ИИ, има потенциала да намали глобалния текстилен отпадък с до **30%** [14].

Практическото изражение на тези индикатори се наблюдава в стратегиите на глобални лидери като Nike и H&M, които към 2023 г. вече реализират мащабни инвестиции в алгоритми за интелигентно планиране. Тези системи директно адресират проблема с „мъртвите наличности“, минимизирайки количествата непродадена стока, която в миналото често биваше унищожавана.

Отвъд корпоративните политики, ИИ се превръща в основен механизъм за прилагане на **Стратегията на ЕС за устойчиви текстилни изделия**. Технологията служи като технологичен скелет за мониторинг на показателите, изисквани от регулациите за **разширена отговорност на производителя (EPR)** и изискванията за **екопроектиране**. По този начин

дигиталните индикатори, генерирани от ИИ, се трансформират в официални доказателства за устойчивост, позволявайки на компаниите да навигират успешно през затагащите се правни стандарти на ЕС и да избягват санкции, свързани с екологичния отпечатък на продукцията им.

4.3. Актуални тенденции и еволюция

Навлизайки в периода след 2023 г., ИИ еволюира от инструмент за вътрешна оперативна ефективност в критичен инструмент за **регулаторно съответствие и системна прозрачност**. Тази трансформация се диктува от необходимостта технологичните решения да обслужват не само икономическите цели на брандовете, но и новите правни изисквания за екологична отчетност и кръговост, което се проявява в следните ключови направления:

- **Генеративен ИИ за Zero-Waste:** Платформи като Midjourney и специализирани софтуери за кройки вече генерират модели с „нулев отпадък“. ИИ оптимизира подредбата на детайлите върху плата още в концептуална фаза, предотвратявайки фирмата преди тя да бъде създадена.

- **Дигитални двойници и прозрачност:** Интеграцията на ИИ с блокчейн позволява създаването на **Дигитален продуктов паспорт (DPP)**. Това е критично за съответствие с европейските директиви (2025 г.) за пълна проследимост на устойчивостта – от рециклираното влакно до крайния потребител.

- **On-demand микро-фабрики:** Прогнозите на Singh [9] сочат преход към локализирано производство, управлявано от ИИ, което произвежда дрехата едва след нейното закупуване, елиминирайки напълно нуждата от складиране и риска от свръхпроизводство.

4.4. Рискове от „Digital Footprint“ и етичен баланс

Важен извод е т.нар. **парадокс на дигитализацията:** докато ИИ ефективно пести

материални ресурси и минимизира текстилния отпадък, самото обучение и поддръжка на големи езикови и генеративни модели изискват значителни количества електроенергия и водни ресурси за охлаждане на дейта центровете. Устойчивата мода на бъдещето ще зависи не само от софтуерната ефективност, но и от прехода към „зелен ИИ“ (Green AI), захранван изцяло от възобновяеми източници и опериращ върху енергийно оптимизирани хардуерни архитектури.

Отвъд технологичните параметри, ключово предизвикателство остава **запазването на автентичността** в дизайна. Прекомерното разчитане на алгоритмично генерирани концепции крие риск от естетическо еднообразие, което може да подкопае културната стойност на модата като форма на изкуство. Ето защо, навлизането в периода 2025–2026 г. изисква нов тип **дигитална етика**, при която технологиите не диктуват творчеството, а служат като катализатор за по-отговорно и ресурсно ефективно производство.

В обобщение, предизвикателствата пред ИИ в устойчивата мода се изместват от чисто технически към системни и морални. Успешното преодоляване на тези бариери ще зависи от способността на индустрията да интегрира изкуствения интелект не като заместител на човешкия потенциал, а като стратегически партньор в изграждането на прозрачна, нисковъглеродна и социално отговорна екосистема.

Заклучение

Изкуственият интелект притежава потенциала да трансформира модната индустрия от линейна и силно замърсяваща в регенеративна и кръгова система. Настоящото проучване показва, че преходът от аналитични към генеративни модели след 2023 г. предоставя безпрецедентни инструменти за устойчивост – от концепции за „нулев отпадък“ при проектирането до пълна проследимост чрез дигитални паспорти

и нови регулаторни стандарти. Успехът на тази технологична революция обаче зависи от правилния стратегически баланс: съчетаване на машинната прецизност с етичния надзор и човешката креативност. Интегрирането на ИИ в модата не трябва да бъде самоцел, а средство за постигане на хармония между икономическата ефективност и екологичната отговорност към околната среда.

Библиография / References

- [1] European Commission. Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR). Brussels: Official Journal of the EU; 2024.
- [2] Bertola P, Teunissen J. Fashion 4.0. Innovating fashion industry through digital transformation. *Research Journal of Textile and Apparel*. 2018;22(4):352-369.
- [3] Gieriej S. The Framework of Digital Value Creation in Fashion Industry. *Journal of Corporate Responsibility and Leadership*. 2017;4(1):33-46.
- [4] McKinsey & Company. Generative AI: Unlocking the future of fashion. *Fashion Report 2023*. New York: McKinsey; 2023.
- [5] Nayyar A, Kumar A. A Roadmap to Industry 4.0: Smart Production, Sharp Business and Sustainable Development. Singapore: Springer; 2020.
- [6] Wang P. On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*. 1995;7(3):261-277.
- [7] Kaplan A, Haenlein M. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*. 2019;62(1):15-25.
- [8] Ramos L, Ferreira JJ, Fernandes C. Artificial intelligence for sustainable fashion: A review of applications and challenges. *Sustainability*. 2023;15(16):12415.
- [9] Singh S. Artificial Intelligence in the Fashion and Apparel Industry: Sustainable Business Models. *Tekstilec*. 2024;67(3):225-240.
- [10] Chrimes J. Digital Sampling and the Reduction of Material Waste in Apparel Production. *Textile Research Journal*. 2025;95(1):112-125.
- [11] Santhanam N, Khare A. The Impact of Virtual Try-on Technology on Consumer Returns and Sustainability. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2024;76:103565.
- [12] European Commission. EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles. Brussels: EC; 2022.
- [13] Rizzi G, Bertola P. Computational Creativity in Fashion Design: From Fast to Sustainable. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 2025;18(1):45-58.
- [14] UNEP. Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain – A Global Roadmap. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2023.

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА CAD/ CAM - СИСТЕМИ ЗА КОНСТРУИРАНЕ НА ОБЛЕКЛО

Десислава Павлова Стопанска, Анна Покровнишка,
Югозападен университет „Неофит Рилски“,
Факултет по изкуствата, Катедра „Изобразително изкуство“,
ул. Иван Михайлов, № 66
Благоевград, България
e-mail: dessysl@abv.bg

Резюме:

Съвременната индустрия за производство на облекло преминава през интензивна дигитализация, като ключова роля играят CAD (Computer-Aided Design) и CAM (Computer-Aided Manufacturing) системите. Те улесняват и автоматизират процесите на проектиране, градиране, разкрой и производство, като повишават прецизността, ефективността и устойчивостта.

CAD системите позволяват дигитално създаване на кройки и 2D/3D визуализация на модели, докато CAM системите управляват реалното производство чрез автоматизирано разполагане и рязане на материали. Водещи платформи в индустрията са **Lectra Modaris**, **Gerber AccuMark**, **Tukatech**, **Optitex**, **CLO 3D**, **Investronika** и други – всяка със свои предимства според мащаба и нуждите на производството.

Изследването има за цел да сравни водещите CAD/CAM системи по критерии като функционалност, автоматизация, достъпност и визуализация. Резултатите подчертават, че изборът на CAD/CAM система зависи от мащаба и стратегическите цели на предприятието. Заключението подчертава, че утвърдените системи остават водещи в масовото производство и задават посоката към дигитална, устойчива и креативна модна индустрия. CAD/CAM системите са в основата на съвременната трансформация на модната индустрия. Те осигуряват висока точност, оптимизация на ресурсите и съкращават времето за разработка на нови модели. Макар да няма универсално най-добра система, всяка платформа има своите специфични предимства.

Ключови думи: мода, дизайн, технологии, облекло, CAD/CAM системи, 3D

COMPARATIVE ANALYSIS OF CAD/CAM – SYSTEMS FOR GARMENT CONSTRUCTION

Desislava Pavlova Stopanska, Anna Pokrovnishka
South-West University “Neofit Rilski”,
Faculty of Arts, Department of “Fine Art”,
Ivan Mihailov Street, № 66
Blagoevgrad, Bulgaria
e-mail: dessysl@abv.bg

Abstract:

The contemporary apparel manufacturing industry is undergoing intensive digitalization, with CAD (Computer-Aided Design) and CAM (Computer-Aided Manufacturing) systems playing a key role. These technologies facilitate and automate the processes of design, grading, pattern cutting, and production, thereby enhancing precision, efficiency, and sustainability.

*CAD systems enable digital pattern creation and 2D/3D visualization of garments, while CAM systems manage the actual production process through automated material placement and cutting. Leading platforms in the industry include **Lectra Modaris, Gerber AccuMark, Tukatech, Optitex, CLO 3D, Investronika**, and others—each offering distinct advantages depending on the scale and specific needs of production.*

The study aims to compare the leading CAD/CAM systems based on criteria such as functionality, automation, accessibility, and visualization capabilities. The results emphasize that the choice of a CAD/CAM system depends largely on the enterprise’s scale and strategic objectives. The conclusion highlights that established systems remain dominant in mass production and continue to shape the direction toward a digital, sustainable, and creative fashion industry. CAD/CAM technologies are at the core of the modern transformation of the fashion sector. They ensure high precision, resource optimization, and significant reduction in product development time. Although there is no universally superior system, each platform offers unique advantages that contribute to the digital evolution of fashion manufacturing.

Keywords: *fashion, design, technology, apparel, CAD/CAM systems, 3D*

Съвременната индустрия за производство на облекло е в постоянен процес на развитие и адаптация към новите технологии. Една от най-съществените промени е свързана с навлизането и интегрирането на компютърно базирани системи в процеса на проектиране и производство. Това включва използването на CAD (Computer-Aided Design) и CAM (Computer-Aided Manufacturing) технологии, които значително улесняват, ускоряват и оптимизират работата на конструкторите, дизайнерите и производствените екипи [1,2,3].

CAD системите позволяват дигитално създаване и редактиране на кройки, автоматизиране на процеса на градация по размери и визуализация на модели в двумерна и триизмерна среда. CAM системите, от своя страна, осигуряват връзката между проектирането и реалното производство, като дават възможност за управление на кройни машини, автоматично разполагане на елементи върху плата и минимизиране на отпадъка. Съчетавайки тези два типа технологии, се изгражда цялостна цифрова платформа, която обединява дизайна и производството на облекло в едно цяло.

Компютърно проектиране (CAD – Computer-Aided Design) навлиза в модната и текстилната индустрия сравнително по-късно, в сравнение с други инженерни области като архитектурата и машиностроенето. Причината е, че за дълго време облеклото разчита основно на ръчни умения, опит и креативност. Много характерно за глобалната среда, в която живеем днес, са както настъпващите нови арт влияния и модни инспирации, така и непрестанно променящите се и бързо отхвърляни тенденции [4]. В миналото изработването на кройки, градации и модели е изисквало време, ръчен труд и висока степен на човешка експертиза, днес тези процеси се извършват дигитално с изключителна прецизност и скорост. Постепенно обаче, с развитието на технологиите и нарастващата нужда от

масово производство и прецизност, в модния сектор започва да се развива дигитализацията. Създаването на CAD/CAM системи в облеклото е довело до революция в модната индустрия. Първите системи за кройки се появяват през 60-те и 70-те години на XX век. С помощта на т.нар „дигитайзер“ дизайнерите въвеждали ръчно изчертаните си кройки в компютъра. Това е първата стъпка към създаване на цифрови модели в модната индустрия. Появяват се и първите плотери, които автоматично отпечатват кройките върху хартия или директно върху плата – революционно постижение за времето си.

С настъпването на 80-те години CAD системите се усъвършенстват и започват да се използват по-широко в индустрията. Основните функции, които се въвеждат, включват:

- Автоматизирано чертане на кройки директно на екран;
- Градиране – лесно мащабиране на модели до различни размери;
- Оптимизация на подредбата на кройките върху плата – така нареченият nesting.

Този период е белязан от появата на компании, които се специализират в CAD решения за мода, като „Lectra Modarisa“ (Франция), „Gerber Technology“ (САЩ), „Tukatech“ (САЩ), „Optitex“ (Израел), „Investronika“ (Испания), „CLO 3D“ (Южна Корея) и други. Те започват да предлагат индустриални софтуерни продукти, които съкращават времето за разработка на нови облекла и значително повишават точността при проектирането.

До началото на XXI век повечето CAD системи за облекло работят в 2D – фокусирани основно върху кройките и разкроя. Но с напредването на компютърната графика и нуждата от по-реалистична визуализация, започват да се разработват триизмерни модели на облекла. „CLO 3D“ и „Browzwear VStitcher“ са едни от първите системи, които предлагат възможност за „обличане“ на виртуални манекени. Дизайнерите

вече могат да виждат как дрехата ще изглежда и ще се движи върху човешко тяло, без да се налага да изработват физически мостри. Това намалява разходите и времето за пускане на нови продукти на пазара.

Наличието на множество CAD/CAM системи на пазара поставя производителите и дизайнерите пред предизвикателството да направят информиран избор. Всяка платформа предлага различни възможности, интерфейс, ниво на автоматизация, поддръжка и ценова политика. [5] Тази симбиоза между симбиоза и изкуство обещава трансформации, които ще променят не само начините на производство, но и начините на потребление и възприемане на модата [5].

В този контекст възниква необходимостта от извършване на задълбочен сравнителен анализ, който да обобщи предимствата и недостатъците

на най-използваните системи в индустрията и да подпомогне вземането на решения, базирани на обективни критерии.

Настоящото изследване има за цел да извърши систематизиран и критичен сравнителен анализ на водещите CAD/CAM системи, използвани в процеса на конструиране на облекло, като се оценят тяхната ефективност, функционалност и приложимост в различни производствени условия.

Задачите на изследването включват:

1. Да се опишат основните функции и модули на избрани системи за проектиране и производство на облекло.
2. Да се определят критерии за сравнение между различните CAD/CAM платформи.
3. Да се анализират предимствата и недостатъците на всяка система спрямо

Таблица 1. Основни функции на CAD/CAM системата „Investronica“

1. Създаване на кройки (Pattern Design System – PDS).
2. Работа в двумерна (2D) среда с висока прецизност.
3. Създаване на базови кройки и сложни дизайнерски елементи.
4. Инструменти за изчертаване на линии, дъги, контури, свивки и шевове.
5. Импортиране на ръчно дигитализирани кройки.
6. Градация по размери (Grading System).
7. Автоматизирана градация на размери по зададени правила (мултипликативни точки).
8. Възможност за дефиниране на размерни таблици според конкретни пазари или марки.
9. Визуално представяне на резултатите от градацията.
10. Модул за автоматично или ръчно разполагане на кройки върху плат
11. Функции за оптимизация за използване на максимално ефективно площта на материала
12. Спестяване на текстил и намаляване на отпадъка с помощта на Nest++ алгоритми.
13. Поддържа едновременна работа с няколко марки и варианти на платове.
14. Генериране на технически чертежи и инструкции за шиене.
15. Създаване на спецификации за кройки, материали, размери и количества.
16. Създаване на таблици и файлове за автоматизирани кройни машини (CAM).
17. Свързване с автоматични кройни системи за директно производство.
18. Поддръжка на различни файлови формати (HPGL, ISO-CUT и други).
19. Поддръжка термичен и ножов разкрой.

установените критерии.

4. Да се направят препоръки относно приложимостта на отделните системи според типа и мащаба на производството.

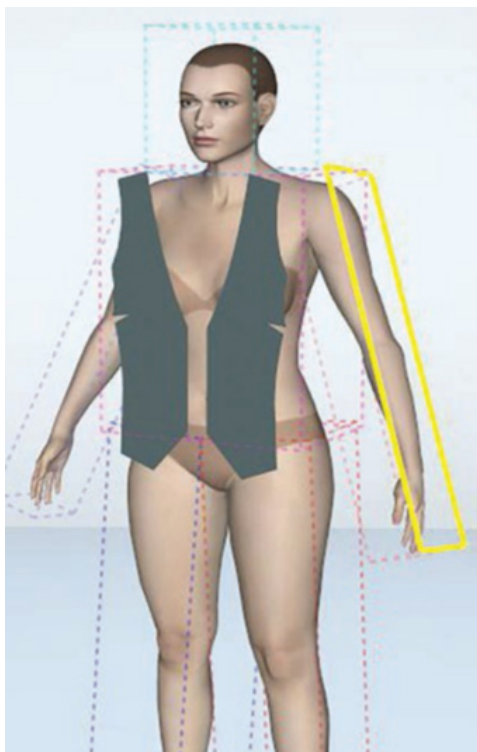
След напращения сравнителен анализ на CAD системите по-долу в текста е описана всяка една от програмите, нейните характеристики, функции, предимства и недостатъци.

Първата разгледана програма е „**Investronica**“. Тя е професионална CAD система, специализирана в проектиране, конструиране и производство на облекло. Тя предоставя цялостно решение за създаване на дигитални кройки, градация, разположение на елементите върху плата и подготовка на производствени документи. В таблица 1 са изведени основните функции на CAD/CAM системата „Investronica“.

Друга CAD система навлязла в шивашката индустрия е „**Lectra Modaris**“. Тя е водеща CAD (Computer-Aided Design) система за конструиране на облекло, създадена от френската компания „Lectra“, която е глобален лидер в разработването на софтуер и хардуер решения за модната и

текстилната индустрия. „Modaris“ се използва от водещи модни брандове, дизайнерски студиа и големи производствени предприятия по целия свят.

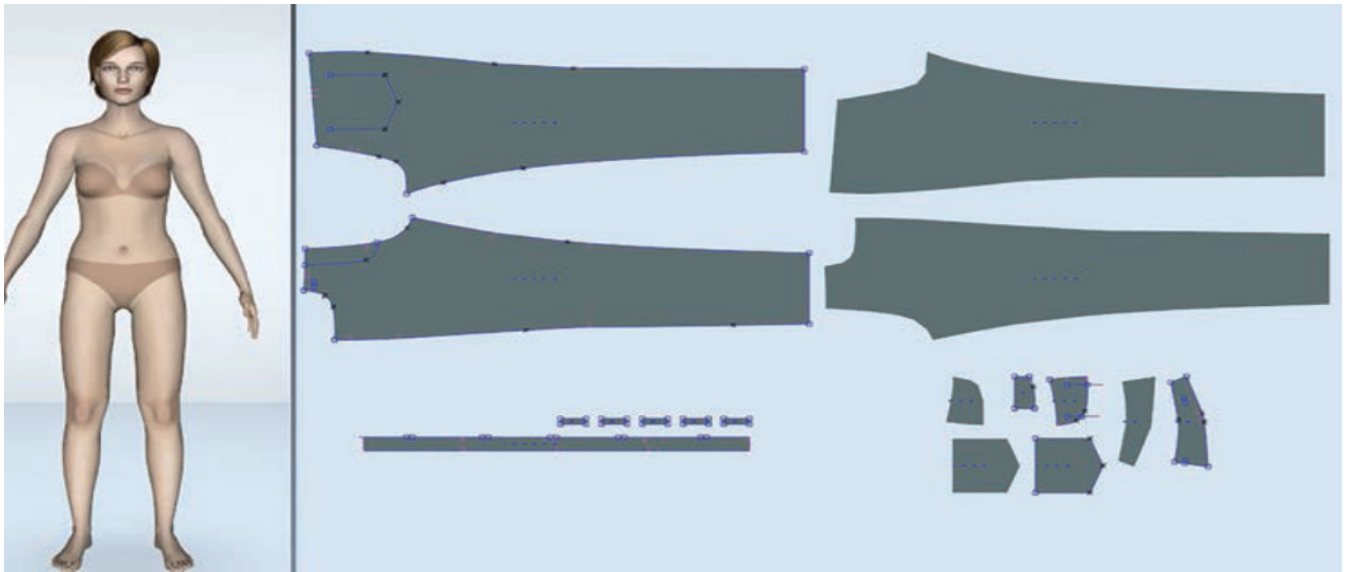
Системата е предназначена за разработка на кройки, градации по размери, технически досиета и дигитална подготовка на облекло за производство. Тази програма е много подходяща на модели, които имат голям набор от размери както например е детското облекло. Въпреки, че много аспекти от модните тенденции за възрастни са водещи, то всяка линия на детски дрехи следва своите особености и най-вече е съобразена с изискванията към облеклото за малките представители на обществото [6]. В допълнение към 2D възможностите, Modaris предлага и модул за 3D симулация – Modaris 3D Fit (показан на фигура 1, 2, 3, 4 и 5) [8], който позволява реалистично визуализиране на моделите върху виртуални манекени. В таблица 2 са описани основните функции на CAD/CAM системата „Lectra Modaris“.



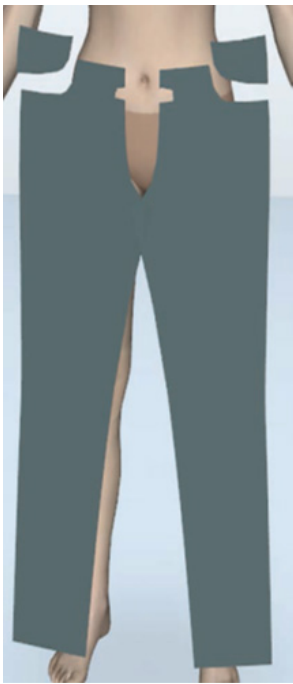
Фигура 1



Фигура 2



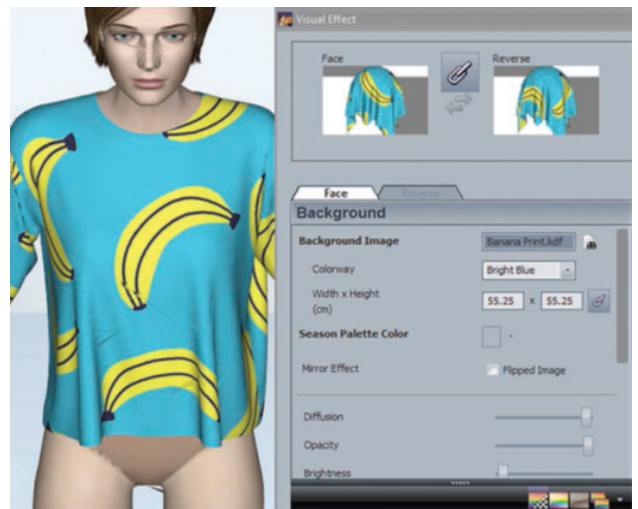
Фигура 3



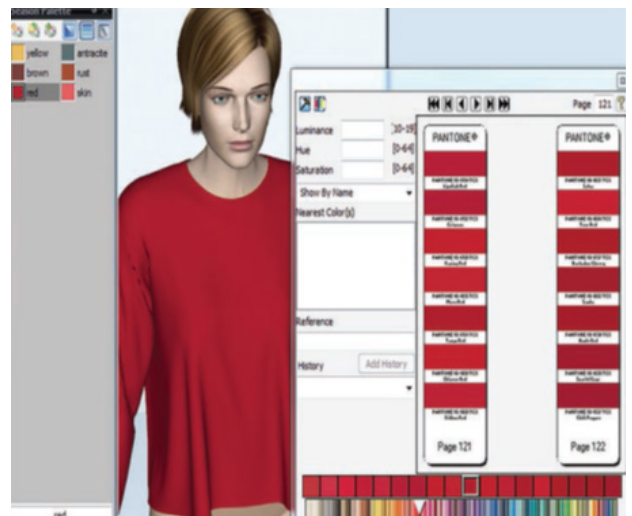
Фигура 4



Фигура 5



Фигура 6



Фигура 7

Таблица 2. Основни функции на CAD/CAM системата „Lectra Modaris“

1. Инструменти за създаване, редактиране и адаптиране на кройки с висока точност.
2. Работа с базови и производствени модели- копиране, завъртане, изместване на елементи.
3. Създаване на шевни линии, надписи.
4. Автоматизирана градация с прецизно управление на размери.
5. Създаване на размерни таблици.
6. Поддържа както линейна, така и несиметрична градация по зададени правила.
7. Визуален контрол на резултатите от градацията за всяка част на кройката.
8. Интеграция с PLM системата на „Lectra“ за управление на продуктовата информация.
9. Подготовка на таблици с размери, материи, нишки, аксесоари и инструкции за шиене.
10. 3D симулация (Modaris 3D Fit).
11. Модул за визуализация на облеклото върху виртуален манекен в 3D среда.
12. Тества се прилягането на модела, динамиката при движение и натрупвания по плата.
13. Поддържа визуализация с реалистични материи и принтове.
14. Позволява откриване на дефекти в дизайна преди създаване на физически прототип.
15. Modaris работи в синхрон с Lectra Diamino (модул за разположение на кройки върху плат – "marker making") и Lectra Vector (автоматичен крояч).
16. Експорт на файлове във формати, съвместими с други CAD системи (например .dxf, .plt, .ast).
17. Поддържа директно прехвърляне към производствени линии.

Таблица 3. Основни функции на CAD/CAM системата „Optitex“

1. Създаване и редактиране на базови и производствени кройки с висока точност.
2. Инструменти за оформяне на контури, шевове, плисета, плохи, буфани, прорези, маркировки, дъги и др.
3. Работа със слоеве, гнезда, групиране на елементи и многократна редакция.
4. Импортиране/експортиране във формати: .dxf, .plt, .aie и други.
5. Създаване на размерни таблици и автоматизирана градация.
6. Поддържа линейна, пропорционална и ръчна градация по зададени правила.
7. Приложимо към унисекс, дамски, детски и нестандартни размери.
8. Създаване на разкройни схеми с цел минимален отпадък от плат.
9. Автоматично и ръчно разполагане на кройките върху плат по вид, посока, шарка или други критерии.
10. Възможност за работа с различни ширини и материали едновременно.
11. Съвместим с САМ системи за автоматичен разкрой.
12. Реалистична визуализация на облеклото върху 3D аватар.
13. Симулиране на материи, текстури, драпировки, еластичност и движение.
14. Възможност за пробване на различни размери върху различни фигури.
15. Откриване на проблеми в прилягането и дизайна още преди създаването на мостра.
16. Генериране на пълна документация – инструкции за шиене, материали, шевове, размери, аксесоари и графики.

Следващата програма за кройки е „**Optitex**“. Това е интегрирана CAD/CAM система за дизайн, конструиране и производство на облекло и текстилни продукти. Софтуерът се отличава със своята висока интерактивност, бързина и интуитивен интерфейс, както и с мощни 2D и 3D функционалности. „Optitex“ е популярен избор в модния, спортния и автомобилния текстилен сектор, благодарение на своите гъвкави инструменти за създаване на кройки, 3D симулация и дигитално пробване, които намаляват нуждата от физически мостри. Основните функции на CAD/CAM системата „Optitex“ са описани в таблица 3.

CAD системата „**Gerber AccuMark**“ е една от най-старите и най-разпространени CAD системи в текстилната и модната индустрия. Разработена от американската компания Gerber Technology (днес част от Lectra Group), тя предоставя цялостно дигитално решение за дизайн, конструиране, градация и разкрой на облекло.

Системата AccuMark е символ на индустриална точност, надеждност и автома-тизация. Използва се от множество големи производствени предприятия, модни мар-ки, дизайнерски къщи и образователни институции по целия свят. Основните функ-ции на CAD/CAM системата „Gerber“ са са описани в таблица 4.

Таблица 4. Основни функции на CAD/CAM системата „Gerber“

1. Професионално създаване и редакция на кройки: основни линии, криви, извивки, шевове, точки за съединяване.
2. Инструменти за ръчно и автоматизирано конструиране по мерки.
3. Използване на стандартни шаблони и повторна употреба на базови форми.
4. Поддръжка на сложни стилове и варианти в една файлова структура (model file).
5. Създаване на размерни групи с точна геометрична логика.
6. Автоматизирана градация по таблици или ръчна настройка на отделни точки.
7. Управление на размери в различни системи.
8. Автоматизирано подреждане на кройки върху плат, с цел минимизиране на материален отпадък.
9. Оптимизация по дължина, ширина, шарка, посока на нишките и дефекти в тъканта.
10. Възможност за работа с различни видове платове и едновременно разполагане на множество размери (мултисайз маркиране).
11. Съвместимост с САМ машини за автоматичен разкрой.
12. AccuNest – Автоматизирано маркиране с изкуствен интелект.
13. Софтуер с вградени AI алгоритми за оптимално и бързо разпределение на кройките.
14. Позволява значително спестяване на време и материали.
15. Нов модул за реалистична 3D симулация на облеклото.
16. Възможност за тестване на прилягане, движения и материали без нужда от физически проби.
17. Поддръжка на реални платове чрез дигитален избор на тъкани и шарки.
18. Създаване на анимации и ротации за клиентска презентация или онлайн търговия.
19. Автоматично генериране на инструкции за производство, спецификации на материали, шевни схеми и аксесоари.

CAD системата „Tukatech“ е иновативна CAD/CAM платформа, предназначена за проектиране на облекло, създадена от калифорнийската компания Tukatech Inc. Основните модули на системата са: TUKAcad – за създаване и градация на кройки; TUKAmark – за разкрой

и оптимизация; TUKA3D – за 3D симулация и виртуални проби; TUKAcloud – платформа за сътрудничество в облак. Основните функции на CAD/CAM системата „Tukatech“ са са описани в таблица 5.

Таблица 5. Основни функции на CAD/CAM системата „Tukatech“

1. Инструменти за създаване и редакция на базови и производствени кройки.
2. Възможност за използване на „smart“ шаблони – автоматични конструкции базирани на размерни таблици.
3. Визуално управление на шевове, припуски, маркировки и детайли.
4. Поддръжка на множество слоеве, цветове и стилови вариации.
5. Вграден инструмент за автоматична или ръчна градация с пълна контролируемост.
6. Поддръжка на международни размерни системи.
7. Възможност за задаване на размерни шаблони и градационни правила за многократна употреба.
8. Автоматизирано подреждане на кройките върху плат (nesting).
9. Оптимизация според посока на нишките, шарка, ширина на плата и вид на материала.
10. настройка за максимална икономия на материал.
11. Поддръжка на cloud nesting.
12. Създаване на фотореалистични 3D проби.
13. Поддръжка на реални платове, еластичност, шевове и движение.
14. Възможност за анимация, завъртане, виртуални фотосесии.
15. Експорт на 3D модели за e-commerce, AR/VR платформи.
16. Централна система за споделяне, преглед и одобрение на модели, кройки и 3D проби.

Следващата CAD системата на облекло е „CLO 3D“. Това е професионален софтуер за 3D проектиране и симулация на облекло, разработен от компанията CLO Virtual Fashion (Южна Корея) и е една от най-иновативните CAD системи на пазара, която предлага висококачествена визуализация на облекло в реално време, като същевременно поддържа и

създаването на точни 2D кройки. „CLO 3D“ се използва от модни дизайнери, технолози, преподаватели и производители, които искат да съкратят времето за разработка на модели, да намалят физическите проби и да създават дигитални колекции. Основните функции на CAD/CAM системата „CLO 3D“ са са описани в таблица 6.

Таблица 6. Основни функции на CAD/CAM системата „CLO 3D“

1. Създаване на кройки – линии, извивки, точки, припуски, дартове и шевове.
2. Импортиране на кройки от други формати (AI, DXF, PLT, PDF, Gerber и др.).
3. Автоматична градация по размери чрез задаване на размерни таблици.
4. Поддържа симетрични и асиметрични форми, шаблони.
5. Обличане на 2D кройките върху реалистични 3D аватари, които могат да бъдат мъже, жени, деца и с персонализирани размери.
6. Поддръжка на движение, гравитация и физически свойства на материите.
7. Визуализация на опъване, гънки, тежест и падаемост на плата.
8. Възможност за анимация на модели, ходене, позиране, седене и др.
9. Вградени инструменти за контрол на напасване, пропорции и комфорт.
10. Широка библиотека с реални тъкани и материали – деним, коприна, кожа, трико, вълна и други.
11. Импортиране на собствени текстури, принтове, десени и графики върху дрехите.
12. Регулиране на параметри като разтегливост, дебелина, блясък, текстура и поведение при движение.
13. Висококачествено рендерирание с реалистично осветление, сенки и отражения.
14. Създаване на промоционални снимки, анимации, видеа и 360-градусови изгледи на модела.
15. Съвместимост с Adobe Illustrator, 3ds Max, Blender, Unity, Marvelous Designer и други.
16. Възможност за работа с AR/VR платформи и виртуални пробни стаи.
17. CLO-SET – собствена облачна платформа за сътрудничество и споделяне на 3D модели.

Сравнителният анализ на CAD системи за конструиране на облекло е обобщен в таблица 7.

Таблица 7. Сравнителният анализ на CAD системи за конструиране на облекло

CAD система	Държава	Специализация	2D кройки	3D визуализация	CAM разкрой	Възможност за работа в облак
Lectra Modaris	Франция	Индустриално производство	Да	Ограничено (в зависимост от версията)	Да	Частично (Lectra Cloud)
Gerber AccuMark	САЩ	Производствена автоматизация	Да	Ограничено (в Gerber 3D)	Да	Да (UniquePLM)
Tukatech	САЩ	Модулна, достъпна платформа	Да	Да (TUKA3D)	Да	Да (TUKAcloud)
Optitex	Израел	2D/3D за мода и техника	Да	Да (много добър модул)	Да	Частично
Investronika	Испания	Точност и автоматизация	Да	Не	Да	Не
CLO 3D	Южна Корея	3D дизайн и визуализация	Да	Да (фотореалистично)	Не	Да (CLO-SET)

Сравнителният анализ на CAD/CAM системите за конструиране на облекло показва, че всяка от тях има своите специфични предимства, недостатъци и сфери на приложение. Програмите като „Lectra Modaris“ и „Gerber AccuMark“ са утвърдени решения в индустрията за масово производство и автоматизация с пълна CAM автоматизация, докато „CLO 3D“ отразява нуждите на съвременния дигитален свят – визуализация, устойчивост и виртуално представяне на

модни продукти. „Tukatech“ и „Optitex“ предлагат балансирано решение между цена, функционалност и достъпност за малки и средни предприятия. „Investronika“, от своя страна, е стабилна и точна CAD система, предпочитана от производствени фирми в текстилната индустрия с акцент върху ефективност и точност.

В таблица 8 е показано приложение на CAD/CAM системи в индустрията, а в таблица 9, предимствата и недостатъците им.

Таблица 8. Приложение на CAD/CAM системи в индустрията

Система	Подходяща за:
Lectra	Големи производствени предприятия, индустриални гиганти, глобални марки.
Gerber	Производители, конструктори, работещи в мащаб и САМ среда.
Tukatech	Малки и средни фирми, дизайнери, учебни заведения.
Optitex	Универсални компании – мода, техника, интериор.
Investronika	Производствени цехове с нужда от точност и стабилност.
CLO 3D	Дизайнери, брандове за електронна търговия, дигитална мода.

Таблица 9. Предимства и недостатъци на CAD/CAM системи

Система	Основни предимства	Основни недостатъци
Lectra	Мощна, индустриална, САМ, надеждна	Висока цена, сложен интерфейс
Gerber	Точност, индустриално ниво, интеграция	Тежка за обучение, по-ограничен 3D
Tukatech	Достъпна, 2D + 3D, cloud, лесна	По-слабо САМ внедряване, UI не е най-модерен
Optitex	Добър баланс между 2D и 3D	По-малко визуално привлекателна, скъп лиценз
Investronika	Надеждна, стабилна, точна	Без 3D, остарял интерфейс, ограничена cloud свързаност
CLO 3D	Най-добър 3D, модерен, бърз	Не е САМ ориентирана, не е подходяща за масово производство

Прилики между системите е, че всички поддържат създаване и редакция на 2D кройки. Повечето от системите имат функции за градация, подредба на кройките, екс-портиране в DXF/PLT и RUL. Всички предлагат допълнителни модули или API за инте-грация и поддръжка за различни

размерни системи и бази данни с материали.

CAD (Computer-Aided Design) системите имат съществен принос в индустрията на об-леклото, като променят начина, по който се проектират, разработват и произвеждат дре-хи. Те дават възможност на дизайнерите да създават точни

скици на облекла в дигитал-на среда. Например, в работата [7] за геометричното построение на нов моделен вариант е използвана основна кройка на дадено изделие, която се трансформирана в областта на раменен шев на гърба, по линия на гърдите и по линия на талията. Спазени са основните предварителни изчисления, а моделният вариант е постигнат чрез CAD система за из-чертаване на новата кройка [7].

Това позволява лесно редактиране, мащабиране и експериментиране с форми, кройки и декоративни елементи. Процесът става по-гъвкав и креативен, без да се налага изработване на физически прототип на всяка идея. Тези системи минимизира човешки-те грешки при създаването на кройки и технически чертежи. Софтуерът осигурява точ-ни измервания и симетрия, което спомага за по-добро качество на крайния продукт. Изборът на CAD система зависи от редица фактори – тип дейност, мащаб, бюджет, нужда от автоматизация или визуализация. Докато „Gerber“ и „Lectra“ остават не-заменими в индустриалната производствена верига, „CLO 3D“ демонстрира бъдещето на модата – дигитална, гъвкава и без отпадък.

С помощта на CAD, времето за създаване на нов модел дреха значително намаля-ва. Не е необходимо ръчно чертане или изработване на пробни образци на всеки етап. Това ускорява процеса от замисъл до производство и съкращава производствените раз-ходи. Позволяват се ефективно разполагане на кройките върху плата (маркери), така че да се използва максимално количество материал с минимален отпадък. Това е особено важно за устойчивото производство. Предлагат се 3D визуализация на дрехите върху виртуални манекени. Това позволява предварително да се види как ще изглежда и стои дрехата върху различни типове тела, още преди реалното ѝ изработване. Дигиталните файлове, създадени в CAD, могат лесно да се споделят между различни екипи – дизайн, производство, маркетинг и др.

References:

- [1] Petkova, E., T. Ficheva, Sn. Andonova, Prilozhenie na AUTOCAD pri konstruirane na damski konichni poli, Nauchna sesiya - Sbornik nauchni trudove, Tendentsii v razvitiето na industrialni sistemi i tehnologii, YUZU “N. Rilski” – Tehnicheski kolezh, ISSN 1314-0183, str.133 – 138 , Blagoevgrad, 2010.
- [2] Antonov, St., P. Gencheva, Prouchvane na dizayna na komponenti za sistemi za lichna balistichna zashtita (RVR) s izpolzване na CAD/CAM/CAE sistemi, ISSN 1310-912X(Print), ISSN 2603-302X(Online), Spisanie «Tekstil i obleklo», br. 5, str. 153 – 160, 2023.
- [3] Popova – Nedyalkova, Nezabravka. Rolyata na CAD/ CAM sistemite v savremennoto individualizirano proizvodstvo, ISSN 1310-912X(Print), ISSN 2603-302X(Online), Spisanie «Tekstil i obleklo», br. 7 – 8, str.181 – 187, 2015.
- [4] Hristova, Tatyana, Tvorcheski podhodi za prenos na idei ot izobrazitelnoto izk-lustvo v modata, Universitetsko izdatelstvo „Neofit Rilski“, ISBN 978-954-00-0280-4, str. – 12, Blagoevgrad, 2021.
- [5] Aleksandrova, M. Neokontseptualizam i metavselena v savremennata moda, Universitetsko izdatelstvo „Neofit Rilski“, ISBN 978-954-00-0379-5, str. 20, Blagoevgrad, 2024.
- [6] Rangelova, Rositsa, DETSKOTO OBLEKLO V BULGARIA – RAZVITIE I PROBLEMATIKA, Universitetsko izdatelstvo „Neofit Rilski“, ISBN 978-954-00-0380-1, str. 10, Blagoevgrad, 2024.
- [7] Kapanak, U., M. Perchinkova, Savremenna interpretatsiya na damska pola i damski potnik, ISSN 1310-912X(Print), ISSN 2603-302X(Online), Spisanie «Tekstil i obleklo», br. 4, str. 136 – 142, 2024.
- [8] Grice, Patricia, DIGITAL PATTERN CUTTING FOR FASHION WITH LECTRA MO-DARIS from 2D Pattern Modification to 3D Prototyping, ISBN 978-1-3500-6512-3, p.103 – 119, 136 Bloomsbury visual Art London, New York, Oxford, New Delhi, Sidney, 2019.

EDITORIAL BOARD

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

Prof. Hristo Petrov, PhD, TU - Sofia	Assoc. Prof. Stela Baltova, PhD, IBS - Botevgrad
Prof. Andreas Charalambus, PhD, TU - Sofia	Assoc. Prof. Kapka Manasieva, PhD, VFU - Varna
Prof. Snezhina Andonova, PhD, SWU - Blagoevgrad	Assoc. Prof. Tatyana Popovska, PhD, SWU – Blagoevgrad
Prof. Desislava Grabcheva, PhD, UCTM – Sofia	Assoc. Prof. Krasimir Drumev, PhD, TU - Gabrovo
Prof. Radostina A. Angelova, DSc, TU - Sofia	Dr. Rosiitza Krueger, FairTrade Bonn, Germany
Prof. Zlatina Kazlatcheva, PhD, FTT – Yambol	Dr. Nezabravka Popova-Nedyalkova, NBU - Sofia
Assoc. Prof. Darina Zheleva, PhD, UCTM - Sofia	Dr. Nikolay Bozhilov, NAA – Sofia

FOREIGN SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Jean-Yves Drean, DSc, UHA-ENSISA-LPMT, Mulhouse, France
Prof. A. Sezai Sarac, DSc, TU-Istanbul, Turkey
Prof. Dr. Yordan Kyosev, DSc, TU-Dresden, Germany
Prof. Goran Demboski, PhD, U “Ss. Cyril and Methodius” - Skopje, N Macedonia
Assoc. Prof. CHU Dieu Huong, PhD, HUST - STLF, Vietnam
Prof. Saber Ben Abdessalem, PhD, ENI-Monastir, Tunisie

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 СЪВЕЩАНИЕ

НСТ по ТЕКСТИЛ,
ОБЛЕКО И КОЖИ



www.tok.fnts.bg

ISSUE 9/2025
Open access: CC BY-NC

CONTENTS

UDC	
33	RESEARCHING THE STRENGTHS AND WEAKNESSES OF COMPANY HEALTH AND SAFETY POLICIES AND HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE GARMENT INDUSTRY Vasil Damyanov Chobanov..... 255 https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.01
687	CREATIVE PATTERNMAKING AND DRAPING: REDEFINING PRIMARY TECHNIQUES AS DESIGN GENERATOR Milena Ivanova Nacheva..... 265 https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.02
33	APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE FASHION INDUSTRY Kapka Yordanova Manasieva..... 268 https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.03
687	COMPARATIVE ANALYSIS OF CAD/CAM – SYSTEMS FOR GARMENT CONSTRUCTION Desislava Pavlova Stopanska, Anna Pokrovnishka..... 275 https://doi.org/10.53230/tgm.1310-912x.2025.0009.04

SUBJECT AREA. The papers reflect developments and solutions in textile science and practice. They refer to one of 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.2025.0009>



Neş'e SARAÇ – Bachinovo Memories 2024



ЦЕНТЪР ЗА РАЗВИТИЕ
НА ЧОВЕШКИТЕ РЕСУРСИ