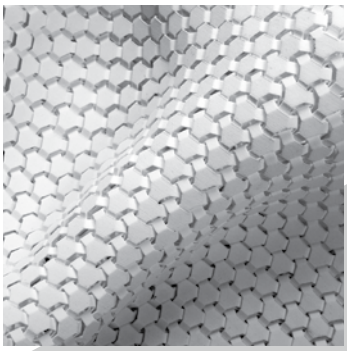
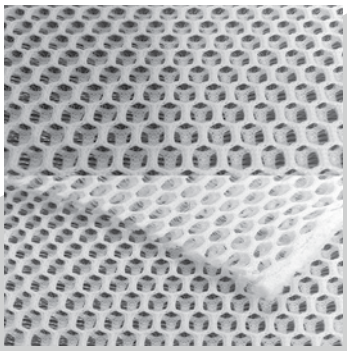
ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

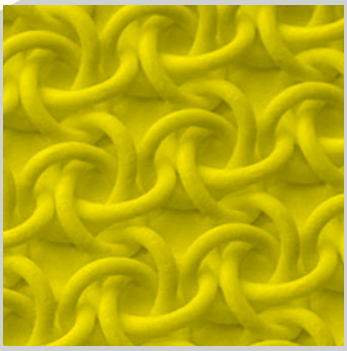
11-12
2019
година
LXXI
от 1949 г.

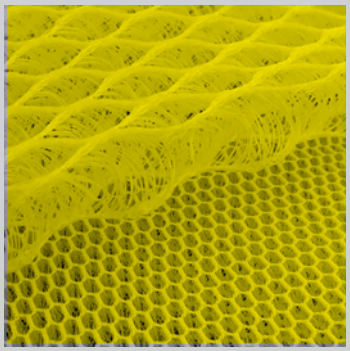
TEXTILE AND GARMENT MAGAZINE

НТС
ПО ТЕКСТИЛ,
ОБЛЕКЛО
И КОЖИ
www.tok.fnts.bg









ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)
www.bgtextilepublisher.org

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ

ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА

ИНОВАЦИИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НТС по текстил, облекло и кожи

ТОК
www.tok.fnts.bg

БРОЙ 11-12/2019

СЪДЪРЖАНИЕ

УДК		
33	ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНОВАТИВЕН ПРОЦЕС, ОСНОВАВАЩ СЕ НА ИНДУСТРИЯ 4.0 ЗА ПОВИШАВАНЕ НА РЕСУРСНАТА ЕФЕКТИВНОСТ В МИК-БГ ЕООД Павлина Недялкова	375
33	ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНОВАТИВЕН, АВТОМАТИЗИРАН И РЕСУРСНОЕФЕКТИВЕН ПРОЦЕС ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ДАМСКИ ОБЛЕКЛА ОТ "ЛГРП" ЕООД Николай Борисов Синабов	379
33	ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНОВАТИВЕН ПРОИЗВОДСТВЕН ПРОЦЕС, БАЗИРАН НА ИНДУСТРИЯ 4.0 В "ДОНИ СТАЙЛ" ЕООД ЗА ПОВИШАВАНЕ НА РЕСУРСНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ПРЕДПРИЯТИЕТО И ОТГОВОРНО ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА Доника Киселкова	383
678	CAD-CAM СИСТЕМИ В ПРОЕКТИРАНЕТО НА ИЗДЕЛИЯ ОТ КОЖИ Дарина Желева, Маргарита Колева	388
678	ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТТА ЗА БАГРЕНЕ НА ПОЛИЕСТЕРНИ ВЛАКНА С КЮПНИ БАГРИЛА П. Пенчева, Н. Симеонов, А. Георгиева	396
678	БАГРЕНЕТО НА КОЖИ КАТО ХУДОЖЕСТВЕНА ПРАКТИКА Ралица Гелева - Цветкова	401
677	АНАЛИЗ НА ПОСЛЕДСТВИЯТА ВЪРХУ ТЕКСТИЛНИТЕ ПЛОЩНИ ИЗДЕЛИЯ СЛЕД ПРОБОЖДАНЕ С ОСТЪР ПРЕДМЕТ Андреас Хараламбус	404

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

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

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

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

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

Печат и предпечат:
АГЕНЦИЯ КОМПАС ООД

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 Майа Богданова, НХА-София
проф. д-р инж. Андреас Хараламбус, Колеж-Сливен (ТУС)
доц. д-р инж. Диана Германова-Кръстева, ТУ-София
доц. д-р инж. Снежина Андонова, ЮЗУ-Благоевград
доц. дтн инж. Радостина Ангелова, ТУ-София
доц. д-р инж. Анна Георгиева, ХТМУ-София
доц. д-р инж. Десислава Грабчева, ХТМУ-София
доц. д-р инж. Стела Балтова, МВБУ-София
доц. д-р инж. Златина Казлачева, ФТТ-Ямбол
доц. д-р инж. Капка Манасиева, ВСУ-Варна
доц. д-р инж. Румен Русев, ФТТ-Ямбол
доц. д-р инж. Красимир Друмев, ТУ-Габрово
д-р Незабравка Попова-Недялкова, НБУ-София

ЧУЖДЕСТРАНЕН НАУЧЕН КОМИТЕТ

проф. дтн Жан-Ив Дреан - УЮЕ, Мюлуз, Франция
проф. дтн инж. Аленка Майсен льо Марешал, УМарибор, Словения
проф. дтн 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. ВУ Ти Хонг Кхан, 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 чуждестранни 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, изпраща се 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 на конференция, той може да бъде публикуван в нашето списание, само ако не е бил публикуван в общодостъпни материали от конференцията; при такива случаи трябва да се направи съответното изявление, което се поставя в редакционните бележки в края на статията.

Общ стил и оформление

Обемът на доклада не трябва да надхвърля 12 стандартни страници (А4) 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 надхвърля 120 знака.

Пълните имена на авторите, както и **пълните наименования на институциите,** в която работят - факултет, катедра, университет, институт, компания, град и държава трябва да са ясно посочени. Авторът за кореспон-денция и неговият/нейният имейл трябва да са указани.

Резюмето на доклада е на английски и не трябва да надхвърля една страница.

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

Фигурите *и илюстрациите се номерират последователно (с арабски цифри) и трябва да са споменати в текста. Фигурите се влагат в текста с формат* ***JPG с минимум 300 dpi.*** *Фигурите трябва да бъдат интегрирани в текста в* ***редактируема форма.***

Таблиците, *със заглавие и легенда по желание, трябва да бъдат номерирани последователно и трябва да са споменати в текста.*

Бележките под линия *трябва да се избягват.*

Препратките (цитирана литература) *трябва да се цитират последователно по ред на появяване в текста, изписани чрез транслитерация на латиница, като се използват цифри в квадратни скоби според* ***системата Ванкувър.***

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНОВАТИВЕН ПРОЦЕС, ОСНОВАВАЩ СЕ НА ИНДУСТРИЯ 4.0 ЗА ПОВИШАВАНЕ НА РЕСУРСНАТА ЕФЕКТИВНОСТ В МИК-БГ ЕООД

Павлина Недялкова, Ръководител проект
МИК-БГ ЕООД
гр. Русе, ул. Мъглиж №4
e-mail: office@mikltd.eu

IMPLEMENTATION OF AN INNOVATIVE PROCESS BASED ON INDUSTRY 4.0 TO INCREASE RESOURCE EFFICIENCY IN MIK-BG LTD

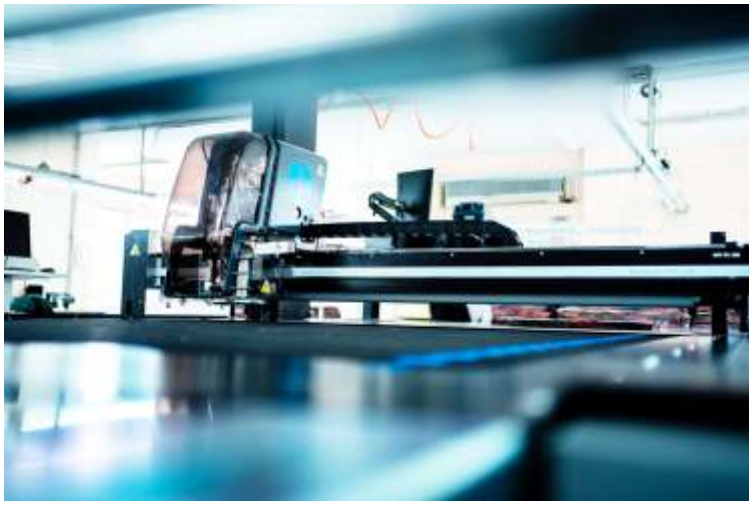
Pavlina Nedyalkova, Project Manager
MIK-BG LTD
Ruse, 4 Maglizh Str
e-mail: office@mikltd.eu

Проект "МИК-БГ ЕООД повишава своята ресурсна ефективност чрез внедряване на иновативен процес, основаващ се на Индустрия 4.0." се осъществява в рамките на договор BG16RFOP002-3.004-0158-C01, процедура BG16RFOP002-3.004 "Подкрепа за пилотни и демонстрационни инициативи за ефективно използване на ресурсите" по Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020. Проектът стартира на 03.12.2018 г. със срок за изпълнение 20 месеца. Общата му стойност е 930 000.00 лв., в това число 651 000.00 лв. безвъзмездна финансова помощ.

Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие по проект № BG16RFOP002-3.004-0158-C01, "МИК-БГ ЕООД повишава своята ресурсна ефективност чрез внедряване на иновативен процес, основаващ се на Индустрия 4.0.".
Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от МИК-БГ ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския Съюз и Управляващия орган.

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ



Общата цел на проекта е повишаване ресурсната ефективност на фирма "МИК-БГ" ЕООД чрез внедряване на нови практики, системи и модели на производство, които да допринесат за по-високи нива на екологосъобразност на предприятието. Специфичните му цели са: >> Намаляване на количеството използвани суровини при производство на единица продукция; >> Ефективно управление на отпадъците чрез автоматизиране и дигитализиране на работните процеси; >> Повишаване ефективността на производствените разходи и увеличаване устойчивата конкурентоспособност на предприятието.

За постигане на заложените цели бяха закупени и внедрени Автоматична система за управление на кроялен участък, работеща на базата на Индустрия 4.0 и Софтуер за изработка на модели на облекла с 4D технология.

Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие по проект № BG16RFOP002-3.004-0158-C01, "МИК-БГ ЕООД повишава своята ресурсна ефективност чрез внедряване на иновативен процес, основаващ се на Индустрия 4.0.".
Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от МИК-БГ ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския Съюз и Управляващия орган.

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Софтуерът за изработка на модели на облекла с 4D технология е съвременен софтуерен продукт за цифрово триизмерно моделиране, позволяващ компютърно разработване и презентиране в реално време, използвайки Интернет, на модели, които ползват библиотеки с различни типове и размери на 3D манекени, виртуални каталози на материи с различна структура, цвят и дизайн на платове. Той дава възможност за извършване на промени по кройките, които се визуализират на компютър, мобилен телефон или таблет, като клиентът моментално вижда направените корекции, без да се налага шиенето на безкрайно много мостри и тяхното транспортиране до и от различни точки на света. Чрез 4D моделирането се оптимизира максимално времето, необходимо от разработване на модела до излизането му на пазара, като е възможно то да бъде намалено с 50 - 80%, скъсявайки дължината на веригата за доставка до крайния клиент. Софтуерът позволява да се калкулира и цената на производство на 3D модела и да се направят нужните промени при необходимост, за да се избегне производството на скъпи и непродаваеми модели. Той прави сложни математически изчисления на базата на поръчката и сам изготвя план за кроене с възможно най-нисък разход на суровини и спомагателни материали с цел оптималното им използване. 4D софтуерът дава точни размери на опаковъчните пликове, като по този начин не се реализира отпадък от опаковка.

Като резултат Софтуерът за изработка на модели на облекла с 4D технология води до по-ефективно управление на отпадъците от суровини (плат, хастар и подлепващо, конци, копчета, ципове, катарами, опаковъчни пликове) и от спомагателен материал (хартия за кроене), образувани при производството на всички 4 вида продукти на предприятието. С него се постига "предотвратяване" образуването на посочените отпадъци, чрез тяхното намаляване (на единица продукция) при етап подготовка, кроене, шиене и опаковане.

Автоматичната система за управление на кроялен участък, благодарение на възможностите на индустрия 4.0, с взаимодействието между отделните седем модула посредством интелигентни ИКТ, предотвратява отклоняване от зададените параметри и спомага за синхро-

Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие по проект № BG16RFOP002-3.004-0158-C01, "МИК-БГ ЕООД повишава своята ресурсна ефективност чрез внедряване на иновативен процес, основаващ се на Индустрия 4.0.".
Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от МИК-БГ ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския Съюз и Управляващия орган.

низирането им един спрямо друг за оптимална работа. При накатаване с автоматичната количка процесът е роботизиран и усукване на текстилния материал не съществува, той се накатава от устройство за настилане без напрежение. Микропроцесорното регулиране на скоростта и хода на количката повишава ефективността и производителността с най-малко 5%, прецизното програмиране на начална и крайна точка, реализира икономия на текстилни материали. Накатаващата количка реже сама пластовете плат, хастар и подлепващо по точната дължина без допълнителна резерва за всеки пласт текстилен материал. Автоматичната система за етикиране принтира и поставя етикети с цялата необходима информация директно върху последния кат плат на всеки детайл от маркера, за да може след отрязването му той да е разпознаваем, предотвратявайки необходимостта от печатане на маркери на хартия. Устройството за зареждане на топове плат от пода подава и разтоварва автоматично последователно подредените топове към и от настилачната количка, която е с възможност за управление от разстояние чрез интернет. Настилачната конвейрна маса от няколко секции позволява лесното придвижване на плата към кътера, без да се налага използването на няколко човека и евентуалното разместване и разтягане на платове при местене на тежкия настил. Машината за рязане на настил, напълно контролирана от цифрова технология, позволява бързо и фино кроене и на най-дребните детайли, с компютър включен, за да се осигури максимална надежност и интеграция със системи за операционни анализи на данни и обратна връзка с тях. Иновативната технология за адаптивно движение на машината по време на рязане в завоите или критичните ъгли позволява да се работи с нулев буфер между детайлите. Софтуерът на машината за рязане на настил позволява управление на работните заявки, отчети за връзка с други машини, използващи индустрия 4.0, автоматично разпознаване на симетрията на кройките, управление на общите линии за избягване на двойно рязане, управление на забавянето в критични точки, конвертиране, преоразмеряване и различни автоматични функции за клъцки и други. Подлепващата преса е от последно поколение с цифрово управление на температура и налягане, създава възможност за работа с ненарязан на парчета плат чрез предварително подлепване на цялата ширина на плата, което води до постигане на оптимално разполагане на кройките с 10-15%.

Като резултат Автоматичната система за управление на кроялен участък води до по-ефективно управление на отпадъците от суровини (плат, хастар и подлепващо) и от спомагателен материал (хартия за кроене), образувани при производството на всички 4 вида продукти на предприятието. С нея се постига "предотвратяване" образуването на посочените отпадъци, чрез тяхното намаляване (на единица продукция) при етап кроене.

Настоящият материал е депозиран за публикуване в редакцията през 2-ро тримесечие на 2020 г.

Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие по проект № BG16RFOP002-3.004-0158-C01, "МИК-БГ ЕООД повишава своята ресурсна ефективност чрез внедряване на иновативен процес, основаващ се на Индустрия 4.0.".
Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от МИК-БГ ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския Съюз и Управляващия орган.

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНОВАТИВЕН, АВТОМАТИЗИРАН И РЕСУРСНОЕФЕКТИВЕН ПРОЦЕС ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ДАМСКИ ОБЛЕКЛА ОТ "ЛГРП" ЕООД

Николай Борисов Синабов, Ръководител проект "ЛГРП" ЕООД
гр. Русе, п. код 7013, ул. Дунавски кът 7
e-mail: office@lgrp.org

IMPLEMENTATION OF AN INNOVATIVE, AUTOMATED AND RESOURCE EFFICIENT PROCESS FOR THE PRODUCTION OF LADIES' GARMENTS BY "LGPP" LTD

Nikolay Borisov Sinabov, Project Manager LGRP LTD
Ruse, postal code 7013, 7 Dunavski Kat Str
e-mail: office@lgrp.org

Проект "Внедряване на иновативен, автоматизиран и ресурсноефективен процес за производство на дамски облекла от "ЛГРП" ЕООД" се осъществява в рамките на договор BG16RFOP002-3.004-0194-C01, процедура BG16RFOP002-3.004 "Подкрепа за пилотни и демонстрационни инициативи за ефективно използване на ресурсите" по Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020. Проектът стартира на 27.11.2018 г. със срок за изпълнение 20 месеца. Общата му стойност е 1 426 000.00 лв., в това число 998 200.00 лв. безвъзмездна финансова помощ.

Общата цел на проекта е оптимизиране на производствения процес за дамски облекла във фирма "ЛГРП" ЕООД и повишаване ресурсната ефективност на предприятието. Специфичните цели на проекта се състоят в:

1. Осигуряване на техническа обезпеченост като база за имплементиране на пилотната ресурсноефективна технология в производството на "ЛГРП" ЕООД;

2. Намаляване на влаганите в производството основни материали и спомагателни суровини, ограничаване на количеството образувани отпадъци и свеждане до минимум на генерирания брак;

Този публикация е създадена по проект № BG16RFOP002-3.004-0194-C01, "Внедряване на иновативен, автоматизиран и ресурсноефективен процес за производство на дамски облекла от ЛГРП ЕООД", финансиран от Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от ЛГРП ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че тази публикация отразява официалното становище на Европейския Съюз и Управляващия орган.

3. Ограничаване на вредното влияние върху околната среда вследствие на производствения процес;

4. Осигуряване на устойчива конкурентоспособност и повишаване на производствения капацитет на "ЛГРП" ЕООД. Като резултат от изпълнението на проекта, в предприятието беше внедрена пилотна за България технология, основана на пълна автоматизация на основните производствени етапи - настилане и кроене, шиене и гладене, и на ефективно управление на влаганите суровини и генерираните отпадъци.

Технологиите, които бяха внедрени в рамките на проекта, част от иновативното технологично решение, адресират всеки един от етапите на производствения процес, както следва:

1) Кроене, базирано на Индустрия 4.0- отнася се до четвъртата индустриална революция. Кроенето, базирано на Индустрия 4.0 е най-иновативното достижение на съвременните технологии в областта на шевната индустрия. Използвайки тази технология, процесът "Кроене" освен оптимизиран, благодарение на възможността за рязане "по ръба", е и изключително гъвкав, позволяващ наблюдение и контрол от всяка точка на света посредством Интернет връзка.

2) Автоматизирана нискоотпадна шевна технология - тя е базирана на изцяло дигитализирано управление, което осигурява автоматизация на операциите съгласно предварително зададени параметри. По този начин става възможно предотвратяването на излишното потребление на ресурсите, намаляването на образуваните отпадъци, както и образуването на брак.

3) Вакуумна технология на гладене - тя позволява гладене на изделия с намалени резерви на детайлите. Използвайки точна настройка на подаваните количества вакуум и въздух се постига качествено разглаждане на шевове и изделия с най-различни форми, с намалени резерви. Благодарение на тази технология бракуваната продукция може да бъде намалена наполовина. Обединявайки тези отделни технологии в едно цяло технологично решение, "ЛГРП" ЕООД постигана ресурсна ефективност при всеки един етап, както и пълна оптимизация на производството в предприятието.

Този публикация е създадена по проект № BG16RFOP002-3.004-0194-C01, "Внедряване на иновативен, автоматизиран и ресурсноефективен процес за производство на дамски облекла от ЛГРП ЕООД", финансиран от Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от ЛГРП ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че тази публикация отразява официалното становище на Европейския Съюз и Управляващия орган.

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

С цел реализирането на иновативната ресурсноефективна технология за производство на дамски облекла по проекта беше закупено следното специализирано оборудване от най-ново поколение, използващо прецизна и нискоотпадна технология:

>> За етап "Кроене" бяха закупени следните активи: Настилачна количка и Последно поколение робот за автоматично кроене. Придобиването на Настилачна количка в комплект с маса за настилане на плата направи възможно автоматичното настилане на целия настил (за разлика от ръчното настилане) и автоматичното позициониране и срязване в началото и края на настила (за разлика от руч-ното рязане с ножица), като срязването се осъществява с точност, без да остават излишни ивици в началото и в края на настила, което от своя страна спомага за намален разхода (на ед. продукция) на суровини и спомагателни материали, използвани при кроенето. Настилачната маса, снабдена със специална система със сгъстен въздух, чрез въздушна възглавница и вакуум за захващане на платовете осигурява висока прецизност на кроенето и свежда до минимум възможността за изместване на плата и респективно грешки при рязането на кройките.

От своя страна, Последно поколение робот за автоматично кроене, базиран на Индустрия 4.0. е най-иновативното достижение на съвременните технологии в областта на шевната индустрия. С негова помощ става възможно автоматичното задаване на параметрите на кроене, като цялостната дейност по кроенето се изпълнява от него - изчертаване, маркиране и рязане на настила. Освен това, благодарение на подвижността му, е възможно обслужването на повече на брой настилачни маси, което допълнително повишава капацитета на кроене. Роботът разполага с възможност за електронно следене силата на вакуума, което осигурява допълнителна точност при кроене на по-сложни модели с по-сложни за работа материи. Използвайки възможностите, които техно-логия Индустрия 4.0. предлага, посредством робота става възможно наблюдението и контрола на процеса на работа в реално време от всяка точка на света.

Този публикация е създадена по проект № BG16RFOP002-3.004-0194-C01, "Внедряване на иновативен, автоматизиран и ресурсноефективен процес за производство на дамски облекла от ЛГРП ЕООД", финансиран от Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от ЛГРП ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че тази публикация отразява официалното становище на Европейския Съюз и Управляващия орган.

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

>> Във връзка с оптимизиране на етап "Ушиване" бяха закупени набор от активи, предназначени за съединяване на разкроените детайли, които представляват неразделна част от разработената от "ЛГРП" ЕООД иновативна ресурсноефективна технология за производство на дамски облекла. С тяхна помощ беше въведена автоматизирана нискоотпадна шевна технология за контрол на шевния процес с прецизно регулиране и отрязване на използваните конци.

>> Във връзка с оптимизиране на етап "Гладене" в рамките на проекта беше закупена и въведена гладачна линия, съставена от Машина за гладене яката и реверите при дамските сака и палта и Гладачна преса. Посредством гладачната линия, предприятието внедри в производството си вакуумна технология на гладене, с помощта на която стана възможно гладенето на изделия с намалени резерви на детайлите. Използвайки точна настройка на подаваните количества вакуум и въздух се постига качествено разглаждане на шевове и изделия с най-различни форми, включително с намалени резерви.

В допълнение, в рамките на проекта предприятието придоби Балираща вертикална преса, която допринася както за по-ефективно управление на следните отпадъци - хартия и шпули/картонени опаковки, така и за преминаване на по-високо ниво в йерархията по управление на тази част от отпадъците от съществуващото производство - от "обезвреждане" към "рециклиране".

Интегрирането на всички гореописани технологии в едно цялостно производствено решение за изработка на дамски облекла представлява пилотна за България иновация, на базата на която "ЛГРП" ЕООД подобри ресурсната си ефективност и повиши производствения си капацитет. Нещо повече - тя е стъпка към предстоящата тенденция в близко бъдеще за дигитализация на производството, съгласно Индустрия 4.0. и "ЛГРП" ЕООД е едно от първите шевни предприятия в България, които стартира този процес.

Настоящият материал е депозиран за публикуване в редакцията през 2-ро тримесечие на 2020 г.

Тази публикация е създадена по проект № BG16RFOP002-3.004-0194-C01, "Внедряване на иновативен, автоматизиран и ресурсноефективен процес за производство на дамски облекла от ЛГРП ЕООД", финансиран от Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на публикацията се носи от ЛГРП ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че тази публикация отразява официалното становище на Европейския Съюз и Управляващия орган.

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

ВНЕДРЯВАНЕ НА ИНОВАТИВЕН ПРОИЗВОДСТВЕН ПРОЦЕС, БАЗИРАН НА ИНДУСТРИЯ 4.0 В "ДОНИ СТАЙЛ" ЕООД ЗА ПОВИШАВАНЕ НА РЕСУРСНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ПРЕДПРИЯТИЕТО И ОТГОВОРНО ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Доника Киселкова, Ръководител проект
Дони Стайл ЕООД
Гр. Дряново, ул. Шипка №148
e-mail: ordine@dimonabg.com

ADOPTION OF AN INNOVATIVE PRODUCTION PROCESS BASED ON INDUSTRY 4.0 IN DONNY STYLE EOOD FOR INCREASE IN THEIR RESOURCE EFFICIENCY AND RESPONSIBLE ENVIRONMENTAL PROTECTION

Donika Kiselkova, Project Manager
Donny Style Ltd.
City. Dryanovo, 148 Shipka Street
e-mail: ordine@dimonabg.com

ABSTRACT

In the current publication, Donny Style is describing in details the innovation being implemented within "Donny Style EOOD introduces an innovative production process to increase its resource efficiency and responsible environmental protection" project under contract №BG16RFOP002-3.004-0191-C01 financed within OP "Innovation and Competitiveness" 2014-2020.

The overall goal of the project is to increase the resource efficiency of Donnie Style EOOD by adopting new practices, systems and production models that contribute to higher levels of environmental friendliness of the enterprise. The set goal is achieved by purchasing and commissioning an Automatic CAD / CAM system; Tape laying machine; Machine for collecting two fabrics; Pneumatic pressing hot press; Printer with cutting cutter; Clothes packing machine. The implemented innovation within the project is a production /process/ one, aiming at taking the first step towards full digitalization of the production in the company in line with Industry 4.0.

Този документ е създаден с финансовата подкрепа
на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014 - 2020,
съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие
по проект № BG16RFOP002-3.004-0191-C01,
"Дони Стайл ЕООД внедрява иновативен производствен процес за повишаване на ресурсната си ефективност и отговорно опазване на околна среда".

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

This document was created with the financial support of "Innovation and Competitiveness" Operational Programme 2014 - 2020, co-financed by the European Union through the European Regional Development Fund under project № BG16RFOP002-3.004-0191-C01 "Donny Style EOOD introduces an innovative production process to increase its resource efficiency and responsible environmental protection". The entire responsibility for the content of the document lies with Donnie Style EOOD and under no circumstances can it be assumed that this document reflects the official opinion of the European Union and the Contracting Authority.

Key words: *Industry 4.0, resource efficiency, innovations, garments' industry*

"Дони Стайл" ЕООД изпълнява проект "Дони Стайл" ЕООД внедрява иновативен производствен процес за повишаване на ресурсната си ефективност и отговорно опазване на околна среда" в рамките на договор №BG16RFOP002-3.004-0191-C01 по процедура BG16RFOP002-3.004 "Подкрепа за пилотни и демонстрационни инициативи за ефективно използване на ресурсите", Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014 - 2020. Проектът е на стойност 780 800.00 лв, от които безвъзмездната финансова помощ - 546 560.00 лв. и 234 240.00 лв. собствено съфинасиране. Срокът за изпълнение на проекта е 20 месеца от дата 27.11.2018 г..

Общата цел на проекта е повишаване ресурсната ефективност на "Дони Стайл" ЕООД чрез внедряване на нови практики, системи и модели на производство, които да допринасят за по-високи нива на екологосъобразност на предприятието. Специфичните проектни цели са: 1) намаляване на количеството използвани суровини при производство на единица продукция; 2) ефективно управление на отпадъците чрез автоматизирани на работните процеси; 3) повишаване ефективността на производствените разходи и увеличаване устойчивата конкурентоспособност на предприятието.

Заложените цели се постигат чрез закупуване и внедряване на Автоматична CAD/CAM система; Машина за полагане на лента; Машина за събиране на два плата; Пневматична притискаща топла преса; Принтер с режещ кътер; Машина за пакетиране на дрехи. Внедряваната иновация по проекта е производствена, целяща поставяне началото на пълно цифровизиране на производството във фирмата съгласно Индустрия 4.0.

Мотивацията на "Дони Стайл" за осъществяване на проекта произтича от няколко проблемни области във фирмата, а именно: невъзможност за отговор на непрекъснатите изисквания на клиентите поради старо и амортизирано оборудване, което не може да поеме поръчки от големи серии; използване на ръчни операции, водещи до по-ниска производителност и по-лошо качество на крайните продукти; високо ниво на отделяне на отпадъци при производство; недостиг на производствен капацитет най-вече в кроялния участък; невъзможност за изработка на по-сложни модели. Високотехнологичното оборудване, което се закупува и въвежда по проекта, адресира тези проблеми чрез множеството иновативни характеристики и функции, които ще доведат до повишаване на ресурсната ефективност.

Този документ е създаден с финансовата подкрепа
на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014 - 2020,
съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие
по проект № BG16RFOP002-3.004-0191-C01,
"Дони Стайл ЕООД внедрява иновативен производствен процес за повишаване на ресурсната
си ефективност и отговорно опазване на околна среда".

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Автоматичната CAD/CAM система представлява последно поколение иновативна интегрирана автоматична система за управление на кроенето, работеща на базата на Индустрия 4.0 и осигуряваща връзка с други машини и системи. Системата се окачествява като интелигентен продукт, събиращ и съхраняващ данни за условията на работа и състоянието на всички нейни компоненти като спомага за оптимизиране на производствените процеси и намаляване на използваните суровини, както и за своевременна подмяна на износени части на машините, предотвратявайки грешки в произвежданите изделия. Системата се състои от 7 модула: Автоматичен конвейерен кътер - 1 бр., Автоматична накатавъчна машина - 1 бр., Накатавъчна маса 14 m - 1 бр., Плотер с две глави - 1 бр., Режещ плотер - 1 бр., Машина за качествен контрол - 1 бр., Визуален дигитайзер - 1 бр. Иновативните ѝ компоненти позволяват да създава с изключителна бързина и точност модели и маркери за производство. Автомаркерът води до постигане на максимална ефективност в подреждането на детайлите в него, което от своя страна намалява отпадъка от кроенето с 40-50%.

По-конкретно, в етапа на подготовка, визуалният дигитайзер е плоскост, която цифровизира кройките като замества употребата на хартия и създава дигитална база данни на кройки, намалявайки необходимостта от прошиване на мостри и съответно използването на материали затова. Плотерът с две глави позволява автоматично завъртане на маркерите по ширина или дължина, за да се постигне оптималната консумация на хартия и да се минимизира неизползваемия отпадък. Освен това този актив позволява използването на рециклирана хартия с много ниско тегло. Другият компонент на системата, режещият плотер, премахва нуждата от печат върху хартия (икономия на хартия и мастило) и има възможност да реже директно картона. В допълнение, той дава възможност за изключително икономично и ефективно разполагане на детайлите върху работната ширина на картона, което води до намален разход на картон. Чрез машината за качествен контрол платовете се

Този документ е създаден с финансовата подкрепа
на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014 - 2020,
съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие
по проект № BG16RFOP002-3.004-0191-C01,
"Дони Стайл ЕООД внедрява иновативен производствен процес за повишаване на ресурсната
си ефективност и отговорно опазване на околна среда".

преглеждат и пренавиват от една ролка плат на друга като така се проверява и тяхната дължина. По този начин се контролира дали по плата има излишни конци, нишки, дупки или петна, които да се отстранят преди накатаването и съответно да се елиминират грешките при изработка на продуктите. В етапа на кроене, при накатаване с автоматичната накатавъчна машина, процесът е роботизиран и усукване на текстилния материал не съществува. Накатавъчната машина реже автоматично пластовете плат, трико, хастар и подлепващо по точната дължина без надбавка 6 см, както е при ръчното настилане. Накатавъчната маса, от своя страна, осигурява плавното и синхронизирано преминаване на готовия настил към автоматичния конвейерен кътер /робот/. При производството на връхни облекла при съществуващия в момента технологичен процес се налага огрубяването на мин. 50% от детайлите от плат и подлепващо, за да се гарантира точното им изрязване след подлепване. При автоматизираното кроене това не е необходимо, тъй като технологията на автоматичния конвейерен кътер дава възможност за точна и прецизна работа, без риск от повреждане на детайли, позволяваща фино и бързо кроене дори и на най-дребните детайли (работи се под вакуум), без да се налага да бъдат огрубявани предварително. Автоматизираното кроене позволява намалена консумация и на спомагателни материали - хартия за кроене и картон, тъй като в повечето случаи не е необходимо отпечатване на хартия понеже автоматичният конвейерен кътер крои без хартиени кройки за разлика от ръчния процес на кроене.

Като резултат, автоматичната CAD/CAM система води до намаляване на използваните текстилни материали (плат, трико, хастар, подлепващо), спомагателни материали - хартия за кроене и картон, използвани в производството на всички 8 вида продукти на фирмата, както и до по-ефективно управление на отпадъци от тези суровини и спомагателни материали. По-ефективното управление на посочените отпадъци с помощта на системата се постига с "предотвратяване" образуването им чрез тяхното намаляване (на единица продукция) при етап "подготовка".

Придобиването и внедряването на Машина за полагане на лента; Машина за събиране на два плата; Пневматична притискаща топла преса довежда до резултат - намаляване (на ед. продукция) на текстилни материали (плат, трико, хастар и подлепващо) и конци, използвани в производството на тениски. Това е така, защото с придобиването на линия за безшевно шиене на тениски, ще отпадне необходимостта първо да се зашият, откъдето ще намалее разхода за конци. Отпада риска за бракуване на продукция от прегаряне на плата, както е при ръчното подлепване, тъй като новата пневматична притискаща преса може да залепя при ниска температура, което намалява разхода за текстилни материали. Закупуването и въвеждането на горепосочените активи води и до резултат - по-ефективно управление на отпадък от текстилни материали и конци, образуван при производството на тениски, което се постига с "предотвратяване" образуването му чрез неговото намаляване (на единица продукция) при етап "шиене".

Този документ е създаден с финансовата подкрепа
на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014 - 2020,
съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие
по проект № BG16RFOP002-3.004-0191-C01,
"Дони Стайл ЕООД внедрява иновативен производствен процес за повишаване на ресурсната
си ефективност и отговорно опазване на околна среда".

ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ИНОВАЦИИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Закупуването и въвеждането на Принтер с режещ кътер и Машина за пакетиране на дрехи водят до резултат - намаляване на суровина полиетиленови пликове за опаковка и спомагателен материал - хартия, използвани в производството на всички 8 вида продукти в предприятието. Придобиването на Принтер с режещ кътер допринася за по-ефективно управление на отпадък - хартия, защото отпечатва етикета с точния му размер, а количеството етикети съответства точно на необходимото за дадена поръчка без излишен остатък от хартия. Придобиването на Машина за пакетиране на дрехи - 1 бр. допринася за по-ефективно управление на отпадък - полиетиленови пликове (за опаковки), защото новата машина използва полиетилен на ролка, тип ръкав, при което изделието се поставя вътре и прерязването се извършва винаги по размер и не се генерира отпадък.

Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от "Дони Стайл" ЕООД и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския Съюз и Договарящия орган.

Настоящият материал е депозиран за публикуване в редакцията през 2-ро тримесечие на 2020 г.

Този документ е създаден с финансовата подкрепа
на Оперативна програма "Иновации и конкурентоспособност" 2014 - 2020,
съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейски фонд за регионално развитие
по проект № BG16RFOP002-3.004-0191-C01,
"Дони Стайл ЕООД внедрява иновативен производствен процес за повишаване на ресурсната си ефективност и отговорно опазване на околна среда".

CAD-CAM СИСТЕМИ В ПРОЕКТИРАНЕТО НА ИЗДЕЛИЯ ОТ КОЖИ

Дарина Желева, Маргарита Колева
ХТМУ, Катедра "Основи на химичната технология"
e-mail: darinajeleva@abv.bg

РЕЗЮМЕ

С въвеждането на машините обувното производство от занаятчийско преминава в промишлено. Всеки продукт, който се произвежда промишлено изисква създаване на неговия модел-скица, чертеж или образец. Разработването на модели за изделия от кожи започва още от дълбока древност. С развитието на науката и техниката през последните десетилетия, занаятчийските методи за разработване на модели, изискващи голяма сръчност и дългогодишна практика, се заменят с машинно проектиране. Автоматизираните системи позволяват да се работи не само с физически модели, но и с техни изображения.

Основната част от детайлите на обувните и галантерийните изделия се кроят от листови материали. Пространствената форма се получава в производствения процес, при който се изменят както размерите, така и формата на детайлите, и линиите. При проектирането на тези изделия особеното е, че се разработват не конструктивни размери и форми на детайлите, които те имат в готовите изделия, а технологични.

С развитието на електронно-изчислителната техника настъпва коренен прелом в подхода и методите за разработване на модели. В края на 70-те и началото на 80-те години CAD-системи се внедряват и в обувното производство.

Целта на тази разработка е проследяването на целия технологичен процес от създаването на модела, проектирането с CAD-CAM системите до крайното изделие.

Ключови думи: *обувна технология, проектиране, CAD-CAM системи*

CAD-CAM SYSTEMS IN DESIGN OF LEATHERS GOODS

Darina Zheleva, Margarita Koleva
University of Chemical Technology and Metallurgy – Sofia, Bulgaria
e-mail: darinajeleva@abv.bg

ABSTRACT

The footwear manufacturing has gone from craft production to industrial with the introduction of machinery. Every product that is manufactured industrially requires the creation of a model sketch, drawing or sample. The development of patterns for leather goods has been around since ancient times. With the advancement of science and technology in recent decades, the craftsmanship methods for the development of models that require great skill and years of practice are being replaced by machine design. Automated systems make it possible to work not only with physical models but also with their images.

The main part of the details of footwear and haberdashery are made of sheet materials. The spatial shape is obtained in the production process, in which both the sizes and shape of the details and lines are changed. When designing these goods, it is special that they do not develop the structural sizes and shapes of the details that they have in the finished products, but the technological ones.

A fundamental turning point in the approach and methods of model development comes with the advancement of electronic technologies. In the late 1970s and early 1980s CAD systems were introduced in footwear technology.

The purpose of this study is to trace the entire process from patterns creation, design with CAD-CAM systems to the final product.

Keywords: *footwear technology, design, CAD-CAM systems*

Увод

Археологически данни показват, че човекът е започнал да изготвя подобие на обувни изделия още преди 20-30 хиляди години. Има сведения, че по нашите земи още траките са имали производство на обувки главно като средство за защита на стъпалото от външни въздействия, а по-късно и като отличителен белег за положението на хората във възникващото общество.

Като неизменна част от ежедневието на хората, обувките са претърпели много промени във външния си вид, в конструкцията, методите на производство и материалната база, върху която се гради това производство.

Обувното производство включва комплекс от многобройни операции, от скрояването на отделните лицеви и подплатни детайли, монтирането им, конфекционирането, до закрепването им към ходилната част на обувката.

Моделирането е неизбежно начало на производството на обувни изделия. За да се произведе едно изделие е необходимо да се изработи прецизен проект. За обувките това означава създаване на модел-скица или чертеж с уточнени размери и форми на отделните му съставни части - детайлите, да се съставят технологични карти (методиките) за съединяване на детайлите на саята в шивалнята и за конфекциониране на пробен образец. Освен това при проектирането се изработват редица чертежи, определя се разходната норма и себестойността за един чифт.

С развитието на науката и техниката през последните години, занаятчийските методи за разработване на модели, изискващи голяма сръчност и дългогодишна практика, се заменят с машинно проектиране. Автоматизираните системи (CAD/CAM системите) позволяват да се работи не само с физически модели, но и с техни изображения. Тези системи несъмнено са по-производителни, по-бързи, а и повишават качеството на изработваните с тях модели.

I. Технологични особености при изготвянето на обувно изделие

Фигура 1 Видове детайли, калъпи и обувни изделия

Производството на обувки включва следните основни процеси и операции [1,2]:

○ Подготовка и разкрояване на меки, твърди кожи и техни заместители, текстилни материали. Обработка на скроените детайли.

Материалите, доставяните обикновено под формата на листове, се разкрояват с помощта на специални ножове за всеки един детайл за постигане на необходимата за изделието форма. Тази операция се извършва обикновено на ударни щанц машини, но също и лазерно. За намаляване на дебелината на някои от разкроените детайли се прилага цепене с лентов нож (шпалтиране) и изтъняване на ръбовете (трашене).

○ Обработка на различните ходилни детайли (ходила, табани, токове, рами) и методи за закрепването им.

Обикновено се доставят готови ходила, но в някои случаи те се произвеждат на място чрез леене под налягане на шприц-машина или посредством вулканизация на каучукови смеси в преси. Другите детайли (вложки, табани, фортове, бомбета, кленки) най-често свързани с придаване на формоустойчивост на обувката по време на експлоатация, се получават готови в предприятието, но някои операции по тяхното формоване, декориране, надписване и т.н., се извършват на място.

○ Подготвителни операции при производството на саи (*сая* - горната част на обувката): номериране, шпалтиране, шагрениране, трашене, перфориране и др.

○ Монтажни и конфекционни операции при детайлите на сая̀та.

Монтажните операции се свеждат до взаимно разполагане или монтиране на детайли един спрямо друг, т.е. до монтиране на междинните детайли спрямо хастарските. Възможно е междинните и подплатни детайли да бъдат монтирани към лицевите, още преди сглобяване на изделието. Другият вариант е всички хастарски детайли да бъдат съединени, след тях всички лицеви и най-накрая лицевите към хастарските. При изпълнението им могат да бъдат използвани както лепени, така и конечни шевове.

Фигура 2 Производствени операции по кроене (ръчно и лазерно) и зашиване на обувни детайли

○ Подготвителни операции преди формуването на сая̀та - закрепване на табаните към калъпа, поставяне на форт, бомбе, навлажняване и сушене на сая̀та.

○ Формуване на сая̀та (придобиване на пространствена форма на равнинните детайли): външно или вътрешно.

За придобиването на обемна форма на обувното изделие се прилагат операции по натегляне на сая̀та в петната част - натеглянето става на патавтомат, натегляне на сая̀та в камарата и тарака - извършва се на працвик-машина посредством клещи, и накрая се натегля сая̀та във върха - на шпиц-автомат, където се изтегля и закрепя към върховата част на табана с помощта на термопластично лепило.

При външното формуване се осъществява първоначално опъване на сая̀та, след което тя се подгъва и закрепва към табана по два начина: посредством плътно-ковано закрепване на сая̀та към табана и с помощта на термопластични лепила - т. нар. плътно-лепено закрепване.

Вътрешното формуване се основава на принципа формуване чрез натиск с назувачни (сгъваеми) калъпи. Предварително по цялата периферия на сая̀та се зашива мек табан, изработен от многослоен текстил или мека кожа.

Формуването се извършва след като сая̀та е подложена на навлажняване и на сушене с цел придаване на добра формоустойчивост и подобряване на пластично-еластичните свойства на изделието.

○ Конфекциониране на обувката - сглобяване на отделните детайли и закрепване на ходилото на обувното изделие към сая̀та посредством залепване и/или зашиване.

Тези операции се свеждат се до трайно зашиване или залепване на детайлите един спрямо друг посредством конечни шевове или лепила. Използват се бутилкови и ръкавни машини тъй като изделията са обемни.

Сглобяването на отделните детайли (сая, вложки и ходило) се извършва върху калъпи на лентов конвейер, ръчно и с помощта на различни пресови машини. Закрепването на ходилото на обувното изделие към сая̀та е заключителният етап от конфекционирането, който се извършва посредством един от следните методи: закрепване посредством "лепен метод", зашиване - "шит метод", залепване-съшиване, наричан "лепено-шит метод"; леене под налягане на ходилото и директно закрепване към сая̀та.

Фигура 3 Нагласяне и конфекционирането на обувното изделие

○ Механична и физикохимична дообработка на саята и ходилните детайли.

В един цех е възможно да се извършват само някои от горните процеси и операции, например само разкрояване и ушиване или само конфекциониране и окончателна обработка. Характерно за обувното производство е големият дял на ръчния труд, тъй като поради разнообразието на моделите е невъзможно много от процесите и операциите да бъдат автоматизирани.

II. Методи за разработване на модели

При създаването на модели се използват три термина [3,4]:

- Моделиране - разработване на чертеж (скица), който възпроизвежда конструкцията на изделието;
- Конструиране - създаване на цялостната конструкция за дадено изделие, построяване на детайлите и начина на свързването им;
- Проектиране - изработка на техническа документация, включваща всички технически спецификации, необходими за промишлената изработка на изделието, изработката на шаблони за матрици, избор на материали, начин на кроене, шиене и конфекциониране.

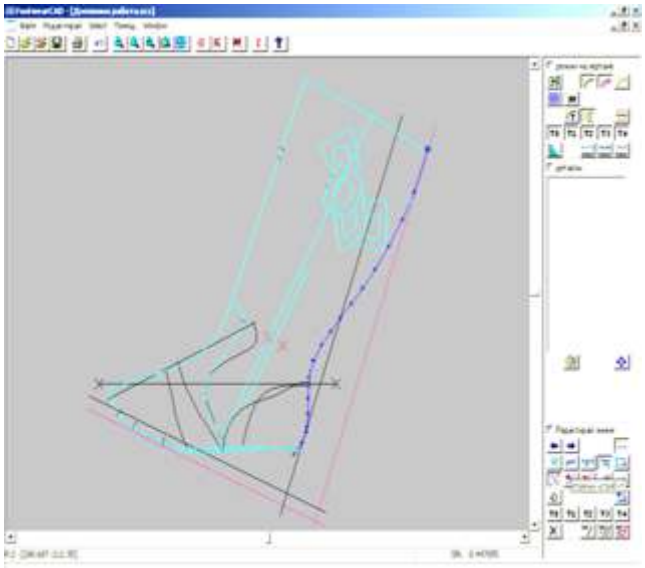
Моделите за саи могат да се получат по различни методи [3]. Използват се два основни метода: графичен и калъпокопирен. Основното различие между тях е в начина на получаване на шаблон-оригинала. При графичния метод се излиза от размерите на стъпалата или калъпите, а при калъпокопирния се излиза от повърхността на обувния калъп. Исторически най-напред се е появила графичната система в края на 19-ти век. Тя се основава на чисто графично построяване на чертежите на саята и нейните детайли, откъдето идва и наименованието й. Начертава се конструктивна мрежа от основни и спомагателни линии, по които се конструира шаблонът на модела за даден вид сая. От шаблона на модела се изваждат шаблоните на детайлите, като се предвиждат надбавки за съединяване. Основните недостатъци на тази система са, че моделите не се формували добре върху калъпите поради това, че формата на последните не се отчитала при построяването на шаблон-оригинала.

В основата на получаване на модели по калъпокопирната система е залегнало изработването на условна разгъвка на лицевата и табанната повърхност на калъпа. Разгъвките на повърхностите на калъпа са условни, тъй като пространствената му форма е изключително сложна и теоретично не може да бъде разгъната в равнина. Върху разгъвката на лицевата повърхност построявали детайлите на саята, а по разгъвката на табанната повърхност - ходилните детайли. Върху копието модилиерът нанасял линиите на детайлите и след детайлиране се получавали шаблоните им. Разновидности на калъпокопирната система се използват и до днес от моделиерите в цял свят.

Фигура 4 Изработване на условна разгъвка на лицевата повърхност на калъпа

Например, при моделиране на модел *"Дамски ботуш"* в наше предприятие през 2016 г., е използван е калъпокопирен метод [5-7] (***Фигура 5*** и ***Фигура 6***) .

Фигура 5 Чертеж изваден от средното копие



Фигура 6 Дигитализиран чертеж

Методите за разработване на модели обувки по калъпокопирната система в зависимост от начина на получаване на разгъвките се групират в 4 групи [3]:

- Геометрични методи;
- Приблизителни ръчни методи;
- Методи на твърдата обвивика;
- Методи с използване на компютър.

Приблизителните ръчни методи и методите на твърдата обвивика се основават на един и същи принцип - оформяне на копиращ материал върху повърхността на калъпа, пренасяне на характерни линии от калъпа върху оформения по повърхността му материал и изправяне на пространственото копие в равнина.

Геометричните методи се състоят в измерване на разстояния между избрани точки от повърхността на калъпа с помощта на гъвкава измерителна линия. Големината на измерените разстояния се нанася върху прави линии в равнината на чертежа. Крайните точки на начертаните линии се съединяват с плавна крива линия, при което се получава разгъвката. Днес вече не се използват. При геометричните методи и методите с използване на електронно-изчислителна техника не се работи с копиращ материал, поради което върху неточността при получаване на разгъвките не влияе етапа на оформяне на материала по повърхността на калъпа. Тези методи дават по-точни резултати.

Шаблон-оригиналът представлява основа за построяване на различни модели. За построяването му може да се използва метод, който се основава на вместване на средното копие в правоъгълна координатна сиситема. Опитните моделиери работят направо върху средното копие, без да използват координатната система.

Шаблонът на модела се конструира, като върху шаблон-оригинала се начертават линиите на детайлите в съответствие с модела и като се имат предвид принципите, които определят размерите и формите на отделните детайли. В него се включва и монтажната ивица за съединяване с ходилните детайли, която в различните участъци е с различна ширина и представлява плавна крива линия. Следва изваждане на всеки детайл поотделно от шаблон-оригинала.

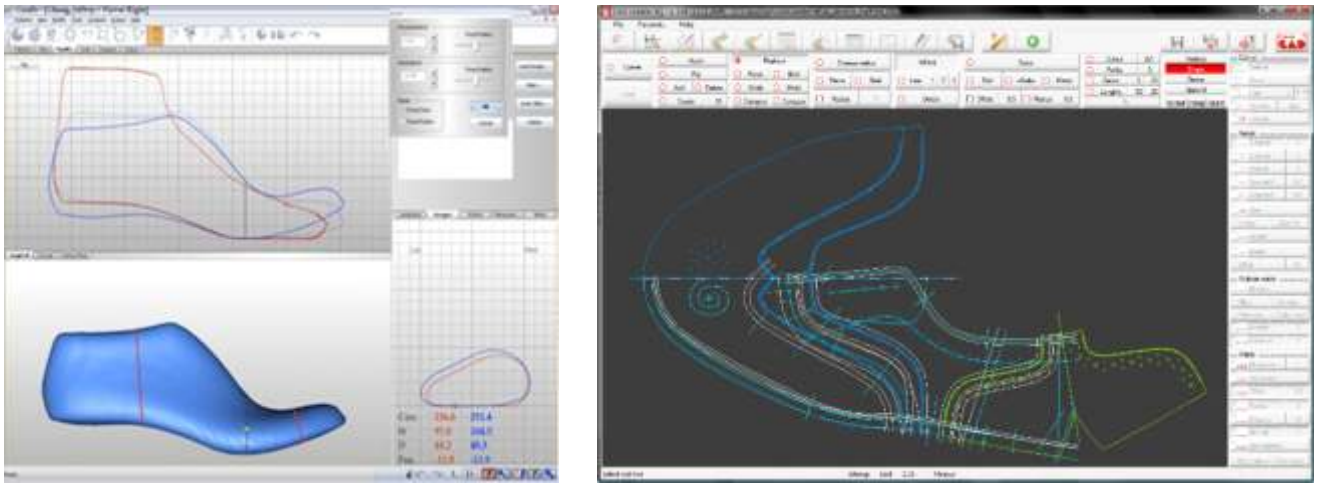
С развитието на електронно-изчислителната техника настъпва коренен прелом в подхода и методите за разработване на модели.

Появяват се автоматизирани системи, които позволяват да се работи не само с физически модели, но и с техни изображения. В основата на машинното проектиране стои терминът машинна (компютърна) графика, която представлява генериране, обработка и оценка на графични обекти с помощта на изчислителни машини. При градиране с компютри се работи на принципа на превръщане на графичната информация в цифрова, т.е. дигитализиране на шаблоните за изходния номер.

III. Методи за разработване на модели с помощта на CAD/CAM системи

Системите, които позволяват разработване на моделите с помощта на компютър, се нар. CAD системи (Computer Aided Design). Известни са различни видове CAD системи. Въз основа на това дали се работи с пространствени или равнинни обекти, те се разделят на две групи: 3D или триизмерни и 2D или двуизмерни. При 3D се работи с пространствени графични обекти, каквито са калъпите и обувките, а при 2D - с равнинните чертежи на моделите и шаблоните на детайлите.

Компютърните системи, приложими в производството, се нар. CAM системи (Computer Aided Manufacture). В съвременните предприятия се работи с комбинирани CAD/CAM системи. С въвеждането на тези системи, обувното производство се привежда в областта на информационните технологии. Това става в края на 70-те и началото на 80-те години [3].



Фигура 7 Компютърна обработка и дизайн на обувни детайли

2D *CAD системите са основно два варианта:*

▪ **<u>Вариант I</u>** - един от най-опростените варианти на CAD система.

При него се предвижда ръчно изработване на шаблоните на моделите. Данните за шаблоните се въвеждат в паметта на компютъра. Автоматично или в диалогов режим се отделят детайлите. Отделните детайли всъщност не винаги представляват шаблоните за кроене. Така получените шаблони се градират по определени от оператора режими. Данните за градираните шаблони се изпращат на специално периферно устройство - кътер за разкрояването им от картон. Компютърът изчислява площите на отделните детайли. Определя вместимостта им, а оттам и индивидуалната разходна норма за даден вид материал. Компютърът може да изчисли дължината на контура на детайла, а от нея и необходимата лентова стомана за изработване на ножове за кроене, а също и разходната норма за конци при шиене.

▪ **<u>Вариант II</u>** - копието на калъпа се получава ръчно.

С помощта на 2D дигитайзер то се въвежда в паметта на компютъра. Останалите операции се извършват както във вариант I.

3D *CAD системите са основно два варианта:*

➢ **<u>Вариант I</u>**

При този вариант са увеличени възможностите на автоматизираната система, като се работи в 3D. Предвижда се ръчно рисуване на модели върху калъпа и 3D дигитализиране както на повърхността на калъпа, така и на

линиите на модела. 3D дигитализирането може да се извърши полуавтоматично и автоматично. При автоматичното 3D дигитализиране пространствената повърхност се заснема с помощта на специална камера и данните автоматично се въвеждат в паметта на компютъра. Компютърът автоматично получава копие на калъпа с нанесени линии на модела. Получаването на копие на калъпа е прието да се означава "3D - 2D преход". В диалогов режим върху екрана на монитора се разработва шаблонът на модела. Останалите функции са аналогични на описания в I-вия вариант на 2D CAD системата.

Практиката е показала, че при равнинното градиране на шаблоните се получават изменения на формите им. Също така размерите им не съответстват достатъчно точно на размерите на пространствено градираните калъпи. Това налага допълнителна загуба на труд за коригиране на градираните шаблони. Ето защо като вариант на този вид CAD системи се включва 3D градиране на данните за калъпа, заедно с линиите на модела. След това за всеки номер се извършва "3D - 2D преход" и получаване на основни шаблони, т.е. на шаблони на модела за всеки номер от серията. Също за всеки номер от серията от основните шаблони се получават шаблоните на отделните детайли.

- **Вариант II**

Най-цялостната CAD система, която досега е разработена, предвижда 3D разработване на модела върху екраните на мониторите без наличие на калъп като физическо тяло [3,8,9]. Работи се само с неговото изображение. Данните за изходния номер калъп се съхраняват в базата данни и оттам се извикват за разработване на новите модели. На екраните се получава триизмерно изображение на калъпа. Върху него в диалогов режим се рисуват линиите на модела. От базата данни се извикват различните видове украшения и обкови. Дизайнерът последователно извиква тези допълнения, размества ги по изобразената повърхност за да уточни местоположението им. Избира цветове и релеф за отделните детайли. От базата данни извиква различни видове ходилни детайли, както и цветове за тях. 3-измерният образ на разработения модел може да се завърта на екрана така, че да се огледа от всички страни. Така разработеният модел без да е необходимо разработване на прототип, може да се изпраща под формата на запис на носител или като снимка.

Фигура 8 3D разработване на модела на обувката върху екрана на монитора

Понастоящем най-сложно и нерешено от практическа гледна точка е моделирането и конструирането на калъпите.

Първата CAD система за целите на обувното производство е разработена от американската фирма CAMSKO. За Европа първата фирма, която разработва CAD/CAM системи е фирмата за производство на обувки CLARKS.

У нас във ХТМУ- София са разработени два варианта на CAD система. Първият е с наименованието ГРАСА, със собствен графичен редактор и с по-малки възможности. Изграден е на базата на отделни модули за въвеждане, конструиране и градиране на шаблоните на детайлите. Другият разработен вариант е DSS на база готов графичен 2D редактор. Има голям набор от функции и е пригоден за всички дейности по разработване на модела от копие на калъпа до градиране на детайли [3].

Заключение

Обувното изделие представлява една много сложна художествена композиция, състояща се от много на брой и различни по природа детайли, които трябва бъдат свързани по такъв начин, че да отговарят на анатомично-физиологичните изисквания на потребителите.

Моделирането е неизбежно начало на производството на обувни изделия. Всяко ново обувно изделие, което се произвежда серийно, изисква предварителна прецизна художествено проектантска разработка и изработване на образец – мостра, за уточняване на размерите и формата на изделието като цяло и неговите детайли.

Основната част от детайлите на обувните и галантерийните изделия се кроят от листови материали, които трябва преминат в пространствени измерения. Обувното производство е едно от малкото производства, в което човешкия труд е с най-голям дял. Това предопределя и въвеждането на компютърните технологии на много по-късен етап в сравнение с другите производства. За да отговорят на търсенето на пазара, фирмите производители на CAD-системи разработват различни варианти с различни функционални възможности. Една CAD-система не може да работи с пълен капацитет без наличие на специалисти. Те трябва да бъдат запознати с материалите, машините, технологията, т.е. със самото производство, както и с програмните системи.

ЛИТЕРАТУРА
REFERENCES

[1] Ц. Цветков, Технология на обувното и галантерийното производство, изд.Техника, 1982
[2] К. Мутафчиева, Д. Иванова, Материали за кожарското и обувното производства, ХТМУ, София, 2008
[3] К. Мутафчиева, Моделиране и конструиране на изделия от кожи, ХТМУ, София, 2002
[4] К. Мутафчиева, Основи на производството на изделия от кожи, Част I, 1991
[5] Manufacturing Software - Delkam, 2009
[6] Shoe Master CAD/CAM, 2006
[7] Mrazek Milan, Footwear CAD, 2012
[8] И. Владимирович, Разработка методика проектирования обуви в формате 3D с изполозованием технологий обратного инжиниринга, Дисертация кандидата техн. наук, Москва, 2014
[9] S. Kolmanič, N. Guid, A New Approach in CAD Systems for Designing Shoes, J. of Computing and Information Technology - CII 11, 2003, 4, 319-326

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТТА ЗА БАГРЕНЕ НА ПОЛИЕСТЕРНИ ВЛАКНА С КЮПНИ БАГРИЛА

препечатка от брой № 01/2008 година

инж. П. ПЕНЧЕВА, проф д-р Н. СИМЕОНОВ, доц. д-р А. ГЕОРГИЕВА
Катедра "Текстил и кожи" - ХТМУ, София

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF DYEING POLYESTERS FIBERS WITH COLORED DYES

reprint of issue № 01/2008

Eng. P. PENCHEVA, Prof. Dr. N. SIMEONOV, Assoc. Prof. Dr. A. GEORGIEVA
Department of Textiles and Leather - UCTM, Sofia

ABSTRACT

Possibility of dyeing polyester fibers with insoluble form of microdisperse vat dyes is investigated. It is established influence of duration, temperature and pH on quantity of except dye. The results contribute reason to consider that with definition circumstances polyester fibers could be dyed with insoluble form of vat dyes, which is precondition for one-bath dyeing of cotton / polyester fibers.

В натовареното ежедневие на съвременния живот потребителите имат все повече изисквания към услугите и стоките, които използват. В текстилната индустрия потребителските изисквания спрямо текстилни материали с различно предназначение налагат в повечето от случаите използването на смеси от два, три или повече вида влакна.

Особено широко приложение намират смесите от целулозни полиестерни влакна. Получените текстилни изделия притежават подобрено качество в сравнение с изделията, които са само от целулозни или само от полиестерни влакна. В такива смеси много често целулозната компонента е памук. Използването на памучни влакна и тъкани се дължи на характерните им свойства. Те имат добър опип, регулират топлината на тялото, не предизвикват алергии и създават усещане за комфорт.

Полиестерните влакна се отличават с изключително висока здравина на скъсване, висока термоустойчивост и устойчивост на светлина. Имат сравнително добра издръжливост на триене, добра хемиустойчивост и не се атакуват от микроорганизми. Тези свойства на полиестера и памука определят широкото им приложение в текстилната индустрия и използването им в смеси. Багренето на памук може да се извършва с кюпни, директни и реактивни багрила. Въпреки, че с кюпни багрила памучните влакна се багрят по по-сложна технология, напоследък те са предпочитани, защото са достатъчно икономически рентабилни, а постигнатите оцветявания са много издръжливи на мокри обработки. Кюпните багрила спадат към групата на водонеразтворимите багрила, които придобиват разтворимост във вода и афинитет към целулозните влакна по време на самия багрилен процес [1].

Поради плътната структура и липсата на подходящи реактивоспособни групи, полиестерните влакна се багрят трудно. Багренето им се извършва с дисперсни багрила. Те е представляват водонеразтворими или слаборазтворими интензивно оцветени органични съединения, които във фино дисперсно състояние или от разтвори на органични разтворители оцветяват синтетични и изкуствени материали, като образуват твърди разтвори в тях [2].

Смеси от типа памук/полиестер се багрят чрез двуфазно-двубанен метод. При прилагането му всеки компонент се обработва в отделна баня, съдържаща само специфичното за него багрило или комбинация от багрила.

Както кюпните, така и дисперсните багрила, с които се багри смес памук/полиестер, са практически неразтворими във вода. Кюпните багрила се превръщат чрез редукция във водоразтворима форма и в този вид притежават афинитет към целулозните влакна. Според едно от съществуващите схващания дисперсните багрила, които се намират в багрилната баня във вид на суспензия се разтварят в масата на полиестерния субстрат. Затова едно от изискванията към тях е да са с мальк размер на частиците.

Интерес представлява възможността да се багрят смеси памук/полиестер (П/ПЕ) само с единия вид багрило, а именно кюпното. В литературата съществуват оскъдни данни относно изследването на възможността за багрене на полиестер с кюпни багрила. Според Sugawara багренето на полиестер с кюпни багрила може да се осъществи при много висока температура - над 220-250^0 С почти на границата на точката на топене на полиестера [3]. Други изследователи успешно багрят полиестерни тъкани с багрилото индиго чрез регулиране на отношението на концентрацията на хидросулфит и натриева основа в багрилния разтвор при умерена температура [4].

Използването на кюпно багрило за последователно багрене и на двете компоненти на сместа дава възможност да се търсят варианти за оползотворяване на неизползваното, останало от багренето на полиестерната компонента багрило, за багрене на целулозната компонента. При едно такова багрене полиестерната компонента би могла да се багри високотемпературно, като се използва неразтворената форма на кюпното багрило като дисперсно, и след това по класически метод чрез редуциране на кюпното багрило до водоразтворима форма да се обагри целулозната компонента. Затова първоначално считаме, че е необходимо да се изследва дали кюпното багрило може да бъде използвано за дисперсно багрене на полиестерната компонента.

Първоначално са направени изследвания с антрахиноново кюпно багрило Indantren Blue RCL. Установено е, че багрилото практически не се извлича от полиестерните влакна. Това може да се отдаде на големината на частиците му, които вероятно не са достатъчно малки [5]. Затова при следващите изследвания са използвани багрилата Bezathren Blau RS micro, Bezathren Grau CL micro, Bezathren Gruen FFB micro, Bezathren Orange RRTS micro, които са фино дисперсни и са също на антрахинонова основа. От предварителните изследвания се установи че по-фино диспергираните багрила в много по-голяма степен се извличат от полиестерните влакна. Най-добри резултати се получават с багрилата Bezathren Blau RS micro и Bezathren Gruen FFB micro [5]. Целта е да се изследва възможността за багрене на полиестерни влакна с неразтворената форма на кюпно багрило с оглед възможността за еднобанно багрене на смеси П/ПЕ. На този етап е изследвана само възможността за багрене на полиестерни влакна с кюпни багрила.

Използвани методи и материали

За провеждане на експериментите са използвани полиестерни шевни конци 100% филаментен полиестер, 74x2 dtex. Използваните багрила са Bezathren Blau RS micro и Bezathren Gruen FFB micro на фирмата Bezema. Използвани са и два различни диспергатора Breviol HTF на фирмата Cognis и CHT-Dispergator SMS на фирмата Bezrma. Проведено е 1% багрене, модул на банята 1:20.

Схема на багрене

А-багрило, 1% от масата на влакната, В-Breviol HTF - продукт с егализиращи и диспергиращи свойства, 1% от масата на влакната или CHT-Dispergator SMS - продукт с диспергиращи свойства, 1 г/л. Багренето се осъществява на лабораторен багрилен апарат Ahiba. Проведено е багрене в алкална (pH=9), неутрална и кисела среда (pH=5) с двата вида диспергатори: Breviol HTF и CHT- Dispergator SMS.

При различните опити е варирана температурата на багрене от 90 до 150^0 C, както и продължителност на процеса от 40 до 120 минути. За всяка от пробите е определена степента на светлото на извличане на багрилото по тегловен метод и степента на светлота (L), измерена със спектофотометър Datacolor 600 TM. Получените оцветявания са сравнени с получените с дисперсно нейоногенно азобагрило - Foron Blue RD-S. Степента на светлота L се измерва с положителни или отрицателни стойности от 1 до 100. По тези стойности може да се съди за интензитета на цвета - при положителна стойност цветът с по-светъл, а при отрицателна е по-тъмен от използвания за сравнение еталон. Колкото стойността с положителен знак е по-висока, толкова цветът е по-светъл и обратно - стойността с отрицателен знак с по-висока, толкова цветът е по-тъмен.

Резултати и дискусии

В ***Таблица 1*** са представени резултатите за извлеченото багрило (% ИБ), получени при вариране на РН и времетраене на процеса.

Таблица 1

Извлечено багрило при различна продължителност на багрене и стойности на РН на багрилната баня, %

състав на багрилната баня	pH 9; T 130°C			pH 7; T 130°C			pн 5; T 130°C		
	40 min	80 min	120 min	40 min	80 min	120 min	40 min	80 min	120 min
Bezathren Blau RS/ Breviol HTF	2	2	3	4	9	6	19	21	23
Bezathren Blau RS/ CHT-Disp.SMS	1	2	2	2	3	5	16	18	17
Bezathren Gruen FFW/ Breviol HTF	3	3	4	18	17	18	45	50	54
Gruen FFW/ CHT-Disp.SMS	2	2	3	9	12	11	41	43	48

Установено е, че при pH=9 и pH=7 продължителността на багрене оказва съществено влияние върху степента на извличане на използваните кюпни багрила. Получените разлики в резултатите са от порядъка на 1-3%.

Времетраенето оказва по-съществено влияние при pH=5. В зависимост от времетраенето количеството на извлечено багрило варира от 4 до 9%. Влиянието на pH върху количеството на извлечено багрило е по-съществено, отколкото влиянието на продължителността на процеса. При продължителност 40 минути понижаването на pH от 9 до 5 води до увеличаване на количеството извлечено багрило от 17 до 40%. Забелязва се тенденция с увеличаване на времетраенето да нараства количеството на извлечено багрило. В случая на багрене с Bezathren Gruen FFB с използване на Breviol HTF с продължителност 120 минути, то се увеличава с 50%. И при Bezathren Blau RS micro и Bezathren Gruen FFB micro резултатите са подобри при използване на Breviol HTF. Степента на извличане на Bczathren Gruen FFB е по-висока от тази на Bezathren Blau RS, което вероятно може да се отдаде на различните структури на багрилпите молекули.

Следващата целе да се определи оптималната стойност на pH на багрилната баня. Варирано е pH от 6 до З. Температурата на багрене е също 130^0 C, времетраене 60 min, използван е Breviol HTF. Желаното pH се постига с добавка на оцетна киселина, съгласно описана в литературата зависимост на pH от концентрацията на оцетна киселина в багрилния разтвор [1]. Резултатите са представени в следващите таблици:

Таблица 2

Извлечено багрило при различно pH, %

pH багрилна баня	**Bezathren Blau RS**	**Bezathren Gruen FFB**
6	14	32
5	20	48
4	23	53
3	22	49

С понижаване на pH на средата до 4, процентът на извлечено багрило нараства. И при тази серия опити Bezathren Gruen FFB показва по-добро извличане от Bezathren Blau RS. Максимална степен на извличане на багрилата се получава при pH=4, което определяме като оптимална стойност.

Освен изменението на времетраенето и pH на багрилната баня, бе изследвано и влиянието на температурата върху количеството извлечено багрило. Варирана е температурата на багрене от 90 до 150 °C (***Таблица 3***).

Таблица 3

Извлечено багрило при багрене при различна температура с използване на диспергатор Breviol HTF, %

T°C	Foron Blue RD-S	Bezathren Blau RS	Bezathren Gruen FFB	Bezathren Orange RRTS
	ИБ%	**ИБ%**	**ИБ%**	**ИБ%**
90	47	4	10	8
100	55	8	16	15
120	63	18	31	33
130	89	21	54	49
140	43	24	59	-
150	50	25	60	-

За сравнение е проведено багрене с дисперсното багрило Foron Blue RD-S, което не е финодиспергирано.

Повишаването на температурата на багрене над 130° C оказва благоприятно влияние върху извличането на кюпните багрила, докато при дисперсното багрило по-високата от 130° C температура понижава количеството извлечено багрило.

Тези резултати се потвърждават и след измерване със спектрофотометър на светлотата L на получените оцветявания. Направено е сравнение на обагрените при различните температури проби като за еталон са използвани обагряния при 130°C (***Таблица 4***).

Таблица 4

Светлота на оцветяванията L с използване на Breviol HTF, %

T°C	Foron Blue RD-S	Bezathren Blau RS	Bezathren Gruen FFB	Bezathren Orange RRTS
	L	**L**	**L**	**L**
90	17.39	2.88	2.97	3.24
100	12.85	3.66	4.29	2.24
120	3.14	2	2.56	1.44
130	-	-	-	-
140	18.33	- 3.44	- 3.05	-
150	17.28	- 2.61	- 3	-

При кюпните багрила светлотата на цвета нараства при повишаване на температурата, а за дисперсното багрило над 130°C наситеността на цвета намалява.

Заключение

Резултатите от проведените изследвания потвърждават първоначалното предположение, че е възможно да се използва неразтво-

рената форма на кюпно багрило за оцветяване на полиестерни багрила.

Времетраенето оказва по-съществено влияние в слабокисела среда, при pH = 4. Установено е, че с повишаване на температурата се повишава и степента на извличане на неразтворената форма на кюпното багрило.

В бъдеще би представлявало интерес да се търсят варианти за получаване на наситено оцветяване на полиестерни влакна с кюпни багрила, като се варира количеството добавяно багрило при подбраните при тези предварителни опити условия на багрене. Направените изследвания дават основание да се счита,че е възможно еднобанно багрене на смеси П/ПЕ, като първоначално се обагри полиестерната компонента с неразтворената форма на кюпното багрило, а впоследствие останалото багрило да се редуцира и с него да се багри памучната компонента.

ЛИТЕРАТУРА
REFERENCES

[1] Бечева, Р., Текстилна химия I част, С., 2005.

[2] Стоянов, А. Д.,Химия и технология на багрилата, С., 1974.

[3] Sugawara, H., Dyeing, Polyester Fiber Products with Jndigo Dyes with High Color Depth and Brithtness, Japanese patent 09 132879, 1997.

[4] Kunttou, K., Hongyo, S., Maeda, S., Mishima, K. Dyeing, Polyester Fabric with Indigo, Textile Research Journal, Feb2005,75, 149-153.

[5] Пенчева, П., Симеонов, Н. Багрене на полиестерни влакпа с кюпни багрила, Сборник доклади научна сесия развитие - бъдещи перспективи и иновации в науката, 77-83, 2006.

БАГРЕНЕТО НА КОЖИ КАТО ХУДОЖЕСТВЕНА ПРАКТИКА

препечатка от брой № 05/2008 година

д-р Ралица Гелева - Цветкова
Група Цвят, България

LEATHERS DYEING AS AN ART PRACTICE

reprint of issue № 05/2008

Dr. Ralitsa Geleva - Tsvetkova
Colour Group, Bulgaria

Наред с широкото използване на промишлени методи и техники на багрене в текстилната и кожарската индустрия, все повече се обръща внимание и на изделията, създавани от художници в малки серии по уникални технологии. Маркетинговите проучвания на търсенето на съвременния пазар показват, че все повече потребители се интересуват от технологията на производство на изделията и в частност на багрилните процеси.

Предлаганото изследване е насочено към работата на художниците-дизайнери в областта на текстилното и кожарско производство от гледна точка на представянето на възможностите за реализация на художествените им виждания в багренето. Целта е да се представят различни методи и техники при художествената обработка на кожи. Изследването се базира на няколко източника:

- ✓ Теренни проучвания на културните технологии за обработката на вълна и кожи, запазени във фолклорното ни наследство;
- ✓ Проучване на архивни материали с етнографско съдържание, където има данни за .....
- ✓ Изследване на съвременни художествени методи и техники;
- ✓ Проучване на възможностите за практическо приложение на художествените багрилни методи и техники в производството.

Художествената обработка на кожи е малко изследван проблем в българската научна литература. Една от причините е, че през последните години на XX век авторите, които се занимават целенасочено с този вид художествена дейност, са малко. Въпреки това те имат конкретни постижения, които показват приемственост от старите традиции в производството на кожени изделия по българските земи, но наред с това се стремят да се откъснат от тясната рамка на утилитарното приложение [1]. Тази тенденция на разграничване на изкуството от създаването на образци за масовия потребител - образци с утилитарно приложение, е предпоставка за създаването на вакуум в областга на развитието на дизайнерската работа с кожи.

При създаването на художествени и дизайнерски произведения от кожа, на преден план е естеството на материала. Изборът на кожа, като основа за създаване на произведение, изисква определени познания и умения от страна на всеки художник. За да може да се осъществи пълноценно творческият замисъл, на първо място е доброто познаване на различните техники, свързани с предварителната обработка на материала. Повечето творци предпочитат използването на вече обработената суровина обезмаслена кожа, третирана със съответните химикали, понякога дори оцветена. Това позволява създаването на творби с апликации.

Дъбилните технологии почти не се използват в художествената практика, макар, че в тях има добър потенциал за разработване на интересни художествени задачи. Някои творци създават произведения с частично ощавени кожи, където остатъците от козината или вълната се използват като елементи на художествено въздействие, а обезкосмените и издъбените участъци контрастират с тях. Тук може да се търси ефектът на съчетаване "негатив-позитив", като той може да се подсили и с допълнително оцветяване на различни участъци от кожата.

Използването на тези техники е своеобразен начин за запазване на естеството на материала и в подчертаване на неговата художественост. При този вид третиране на кожата, художникът използва природната даденост, като само "аранжира" без да "навлиза" в материала. Тази и подобни художествени практики развиват най-първичните постижения на човека в областта на обработката на кожи и от тази гледна точка могат да се представят като елемент от развитието на една от най-древните културни технологии.

Значително повече познания и умения от страната на творците се изискват при използването на техники, свързани с цялостното усвояване на кожата - използването й като основа за надграждане на художественото произведение. Един от сполучливите примери за това е възраждането на техники като гравирането, щамповането и рисуването върху кожа и тяхното все по-широко приложение както в тясно художествената практика, така и в дизайна на дамаски, облекла, обувки и модни аксесоари. Все по-често започва да се използва рисуването върху кожа и дори елементите на позлата. Предпоставките за този процес са няколко. На първо място, интересът на потребителите към кожата е продиктуван от търсенето на продукти с естествен произход. Същевременно, засилващите се еко-движения подтикват производителите към създаването на изделия от естествени материали, без това да нарушава екологичните норми, т.е. разширяване на производството на т.н. "промишлени кожи" - свинска и телешка. В тази насока се правят редица експерименти, например, кожи на щрауси, отглеждани във ферми край Монтана и Смолян, се интегрират в индустрията.

Някои стари техники успешно се прилагат в съвременната художествена практика, както за създаване на уникални произведения, така и за малки серии дамаски, облекла или аксесоари. Трябва да се отбележи, че декорирането на кожи може да извършва с различни по тип оцветители. Проверката на времето е установила, че за декоративни произведения, които нямат пряг досег до човешкото тяло, най-удачни са боите на метална основа. За тяхното прилагане е много важно да се подготви основата, като кожата се измива с терпентин, изтърква се с неутрален сапун за обезмасляване и се поддържа влажна, за да може оцветителите добре да пропикнат в порите й. Всичко това допринася за трайността на полаганата декорация. Допълнителни ефекти могат да се постигнат, като затопленатa влажна кожа се щампова и се остави да изсъхне. При повторно навлажняване отпечатъкът от щампата сс запазва и може да служи като контур и основа за рисунъка. Вътрешната страна на кожата е добре да се кашира преди началото на рисуването. Понастоящем за това се предлагат редица смеси. Традиционната практика е каширане с гъст клайстер (лепило от брашно, вода и сол). Влажната каширана кожа се обтяга на подрамник, после се грундира с лакова боя, върху която впоследствие се нанася подготвената рисунка. След засъхването на кожата, моливната рисунка, нанесена върху грунда, се издълбава с шило, като се внимава да не се наранява повърхността на коженатa основа.

Третирането на кожата преди работа със силен разтвор на амоняк изсветлява основата, но и я прави по-податлива на нараняване. Потъмняването на основата се постига с разтвор на сода каустик и амоняк. Тези разтвори нарушават естествената еластичност на кожата и поради това е необходимо тя да бъде омекотявана с пасти на восъчна основа. За лакиране и леко тониране на кожата се използват състави от оловен окис с желатин и кислородна вода.

В художествената практика състава на оцветителите и лаковете се дозира според усета на художника, но при подготовката на документацията за десени за серийно производство са необходими лабораторни проби и точни указания за състава и дозировката на пигменти и свързватели. Това налага по-задълбоченот познаване на химическите процеси. Така работата

на художника изисква консултации и работа в екип с професионалисти - химици, които да насочат в правилната посока неговата творческа работа.

Принципът на работа с оцветители на метална основа е подобен на гравюрата върху метал - оксидиране на основата. Цветността на различните окиси създава палитрата за работа върху кожа. Естествено при наличието на съвременните технологии и възможност за управление на химическите процеси, особено в промишлена среда, е възможно постигането на много по-трайни и интересни ефекти. В тази връзка е много интересен опитът да се интегрират цифровите стойности на отделни образци на произведения от миналото с помощта на съвременните колориметри и да се пренасят в промишлена среда. При този метод десенирането на кожи с помощта на програмата AUTOCAD е напълно приложимо. Рецептурата на оцветителите и процесът на декориране може да се механизира, като се управлява електронно. Това не само облекчава труда на декоратора и дизайнера, но и е предпоставка за подбряване на условията на безопасност на труда.

В заключение трябва да се отбележи, че анализът на събраните материали дава възможност за интересни изводи в областта на дизайна на кожени изделия, както за масово производство, така и за създаване на малки бутикови серии. Резултатите от изследването могат да се прилагат на практика и да допринесат за разширяване възможностите на дизайнерските екипи на производствените предприятия, на отделни дизайнерски ателиета и модни къщи, които разполагат със затворен цикъл на производство от суровината до готовото изделие, а също така и на отделни малки предприятия, специализирани в производството на качествени суровини за модната индустрия.

ЛИТЕРАТУРА
REFERENCES

[1] Ангелов, В. Уникалните произведения от кожа (без утилиларна функция). - В: Съвременни декоративно-приложни изкуства в България. София, l989. 231-243
[2] Милева, М. Рисуване на кожа. София, 1932
[3] Митев. К. История на габровската кожарска промишленост. Габрово, 1998
[4] Михайлов, В. Живопись по фарфору, майолике и коже. СПб., 1903
[5] Попов, А. Занаятите за обработка и преработка на кожата. София, 1933
[6] Csiba. E. Leathercraft. Budapest, 1978
[7] Kirme, K. Eesti nahkehistoo. Tallinn, 1973
[8] Rudel, J. Die Techik des Lederschnitts. Stittgart, 1951

АНАЛИЗ НА ПОСЛЕДСТВИЯТА ВЪРХУ ТЕКСТИЛНИТЕ ПЛОЩНИ ИЗДЕЛИЯ СЛЕД ПРОБОЖДАНЕ С ОСТЪР ПРЕДМЕТ

препечатка от брой №09/2009 година

доц. д-р инж. Андреас Хараламбус
Колеж Сливен, ТУ - София

РЕЗЮМЕ

Представя се пример на съдебна експертиза, при която е необходимо да се проучат нарушенията постъпили върху конкретни текстилни материали и изделия при дадено престъпление. Използван е определен подход при анализа на конкретния случай, който е възможно д се прилага и при други подобни ситуации.

ANALYSIS OF THE EFFECTS ON THE TEXTILE SURFACE WARE AFTER A STAB WITH A SHARP OBJECT

reprint of issue № 09/2009

Andreas Charalambus, Assist. Prof., Ph D
- Sliven College - Technical University, Sofia

ABSTRACT

An illustration of a legal investigation is presented, when it is necessary to examine the breaches occurred on concrete textile materials and ware during a crime. A definite approach is used for the analysis of the specific case, which is possible to be applied during other similar cases as well.

В съдебната практика много често се налага при дадено престъпление да се изследват пораженията върху текстилни материали и изделия от тях [1, 2, 3, 4]. Тези въздействия могат да бъдат чисто механични, физикохимични или чисто химични. В настоящата статия ще се представи един интересен случай, при които въздействието е механично (пробождане с остър предмет), както и съответния научен подход при направената от авторите експертиза.

В конкретната ситуация потърпевшият е намушкан с нож в лявата страна на гърба, от което получава рана с определена дължина и дълбочина. Налице е нож с конкретни размери. Знае се, че в момента на престъплението потърпевшият е бил облечен с шушляково яке и памучна риза, на които се виждат направените пробождания. Въпросът е дали направените пробождания върху двете текстилни изделия съответстват на получената рана и на повреждания по якето и по ризата.

При изследване на конкретния случай е използвана следната последователност:

I. Установяване на основните параметри на веществените доказателства, направени от текстил:

1. Определяне състава на материалите чрез познатите методики.

2. Определяне физико-механичните свойства на тези материали.

3. Установяване физико-механичните свойства на площните текстилни материали, от които са изработени изделията.

4. Определяне структурата на площните текстилни материали и техните технологични параметри.

II. Установяване положението, състоянието и размерите на отворите върху съответните изделия.

III. Определяне на основните характеристики и размери на ножа, с който се предполага, че е извършено престъплението.

IV. Анализ на получените резултати.

V. Заключение.

В конкретния случай са получени следните резултати:

1. Параметри на изследваните веществени доказателства.

Данните са снети без разнищване на платовете и с използване на текстилна лупа с увеличение 1:10.

А. Шушляково яке

1. Характеристики на плата, образуващо лицето му:

а) сплитка - лито;

б) материал - полиестерна коприна (чете се от поставения етикет);

в) линейна плътност на материала: основа - приблизително 7,6 тех, вътък - приблизително 15 тех;

г) гъстини: основна - 48 нишки на 1 см, вътъчна - 29 нишки на 1 см;

д) брой на кръстосванията на 1 см^2 - 1392.

2. Характеристики на хастара:

а) сплитка - лито;

б) материал - полиестерна коприна (чете се от поставения етикет);

в) линейна плътност на материала: основа – приблизително 15 тех, вътък - приблизително 15 тех;

г) гъстини: основна - 36 нишки на 1 см, вътъчна - 28 нишки на 1 см;

д) брой на кръстосванията на 1 см^2 - 1008.

3. Характеристики на ватата: вероятно влакнеста маса от ПАН

4. Положение, състояние и размери на отвора върху якето - на лицевата страна на якето от дясната страна, до ръкавната извивка на десния ръкав дължина на отвора - 18 мм.

Б. Риза

1. Плат

а) сплитка - лито;

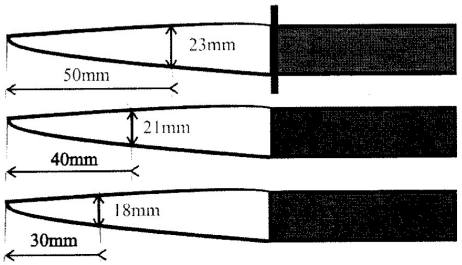
б) материал - памук (чете се от поставения егикет);

в) линейна плътност на материала - основа приблизително 10-12 тех, вътък - приблизително 10-12 тех;

г) гъстини: основна - 56 нишки на 1 см, вътъчна - 56 нишки на 1 см;

д) брой на кръстосванията на 1 см^2 - 3136.

В. Нож - размерите, необходими за експертизата размери са показани нагледно на ***Фигура 1***. Дебелината на ножа е от 1 до 4 мм.



Фигура 2

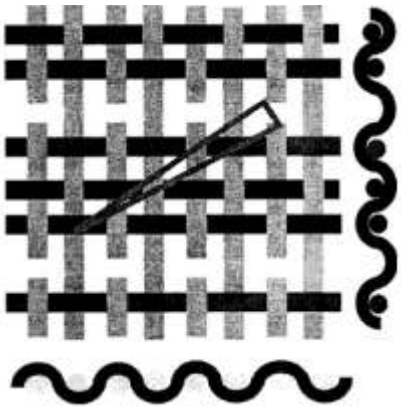
II. Анализ на получените данни от прегледа и изследванията на веществените доказателства.

Отворите, които се получават върху различни площни текстилни изделия при проникване на нож зависят от тяхната структура и от тяхната еластичност.

И в двата разгледани случая текстилни изделия по структура са тъкани, а сплитката, от която са направени е лито. При тъкани от тази сплитка се постига най-висока степен на кръстосване на основните и вътъчните нишки. Следователно от нея се получават и изключително стабилни платове, на които по-трудно може да се наруши целостта им.

При проникване на остър предмет в такива тъкани се нарушава целостта на част от основните и вътъчните нишки на мястото на проникването, обаче другите нишки извън полето на проникването не се засягат. Поради голямата степен на кръстосването на нишките и голяма-

та им гъстина структурата на тъканта остава незасегната извън полето на проникване. Това може да се види на симулацията, представена на ***Фигура 2***.



Фигура 2

Разкъсаните нишки е възможно да се огънат в перпендикулярна посока на наклона на отвора и да поемат дебелината на ножа, но при по-дълъг отвор от ширината на ножа, то не е възможно да се получи. Това е така, тъй като основните нишки извън полето на проникването са здрави и заедно с вътъчните нишки образуват здрава тъкан.

Еластичността на плата и при двете изделия от сплитка "лито" зависи основно от еластичностга на основните и вътъчните нишки. Както се вижда от етикетите на двете изделия тези материали са полиестер и памук. Те имат сравнително малка еластичност - относително удължение, съответно при памука е около 7-8%, а при полиестера около 20-30%. Това означава, че и получените изделия са с ниска еластичност. От това следва, че възможността да се получи по-голям отвор, а впоследствие той да се свие и намали, е минимален.

Относно свиваемостга на разгледаните изделия трябва да се има предвид, че почти винаги производителите на облекла използват преработени предварително платове, така, че да не дават никаква свиваемост при пране и последвало сушене. Освен това, видът на представените изделия показва, че те са многократно ползвани и вероятно прани и сушени. Ако е имало някакво свиване, то се е появило на първите пранета на изделията.

Интерес представлява противоположното разположение на отворите върху двете изделия. При прегледа се предполага, че те са облечени нормално, откъм лицевите им страни. Ако, обаче, едно от двете изделия е облечено наопаки, то тогава отворите ще съвпадат. Следователно, ако това са дрехите, с които е бил обвиняемият, следва, че една от тях е била облечена от него наопаки. От друга страна, яката на ризата е така изхабена, което доказва, че е носена дълго време нормално, а не наопаки.

Ш. Заключение

Въз основа на веществените доказателства - шушляковж яке, риза и нож и след анализ на резултатите от него, то може да се направят следните изводи:

1. Платовете и материалите, от които са направени веществените доказателства са със сравнително ниска еластичност.

2. Същите материали не следва да се свиват след пробождане с остър предмет или след пране и сушене.

3. Дължината на отвора при проникването на нож във веществените доказателства следва да бъде равен на ширината на ножа, в зависимост от дълбочината на проникването.

4. Възможно е повреждания по якето и ризата да са получени от иззетия като веществено доказателство нож. В случай, че проникването на ножа е на такава дълбочина, при която ширината на ножа съответства на дължината на получения отвор върху ризата и якето, т.е. по направените изследвания при отвор 18 мм на около 30 мм проникване.

5. Ако тези са дрехите, с които е бил обвиняемият на деня на събитието, то едно от изделията - ризата или якето, е било облечено наопаки.

На базата на горните изводи от експертизата се оказва, че представеният като веществено доказателство нож не е възможно да е нарушил по този начин двете текстилни изделия, което е оказало влияние върху изхода на делото.

Представеният пример показва как в редица случаи от практиката могат да се прилагат знанията и уменията на висококвалифицирани текстилни специалисти. Такива експертизи изискват задълбочени познания във всички области на текстила и много добро познаване на свойствата на текстилните материали.

ЛИТЕРАТУРА
REFERENCES

[1] https: //law-students.blogpost.com/200801/blogpost_7129.html.

[2] Цанков, П., Йонко Куче, Съдебни експертизи, изд. Ромина.

[3] Цеков, Н. и колектив, Организация на съдебната практика в България, изд. Св. Кл. Охридски, София, 1994.

[4] Беленски, Р., Веществени доказателства, изд. Софи-Р.

Textile and Garment Magazine
ISSUE 11-12/2019

EDITORIAL BOARD

Assoc. Prof. Ivelin Rahnev, PhD, editor — Assoc. Prof. Maria Spasova, PhD, IP - BAS, Sofia, technical editor

Prof. Hristo Petrov, PhD, TU - Sofia
Prof. Maya Bogdanova, PhD, NAA - Sofia
Prof. Andreas Charalambus, PhD, TU - Sofia
Assoc. Prof. Diana Germanova-Krasteva, PhD, TU - Sofia
Assoc. Prof. Snejina Andonova, PhD, SWU - Blagoevgrad
Assoc. Prof. Radostina A. Angelova, DSc, TU - Sofia
Assoc. Prof. Anna Georgieva, PhD, UCTM - Sofia
Assoc. Prof. Desislava Grabcheva, PhD, UCTM - Sofia
Assoc. Prof. Stela Baltova, PhD, IBS - Botevgrad
Assoc. Prof. Zlatina Kazlatcheva, PhD, FTT - Yambol
Assoc. Prof. Kapka Manasieva, PhD, VFU - Varna
Assoc. Prof. Rumen Russev, PhD, FTT - Yambol
Assoc. Prof. Krasimir Drumev, PhD, TU - Gabrovo
Dr. Nezabravka Popova-Nedyalkova, NBU - Sofia

FOREIGN SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Jean-Yves Drean, DSc, UHA-ENSISA-LPMT, Mulhouse, France
Prof. Alenka Majcen Le Mareshal, DSc, UMaribor, Slovenia
Prof. Dr. Yordan Kyosev, DSc, TU-Dresden, Germany
Prof. Goran Demboski, PhD, U "Ss. Cyril and Methodius" - Skopje, N Macedonia
Assoc. Prof. VU Thi Hong Khanh, 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 from. 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 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.**

ТЕКСТИЛ И ОБЛЕКЛО

НТС по текстил, облекло и кожи

www.tok.fnts.bg

ISSUE 11-12/2019

CONTENTS

UDC		
33	IMPLEMENTATION OF AN INNOVATIVE PROCESS BASED ON INDUSTRY 4.0 TO INCREASE RESOURCE EFFICIENCY IN MIK-BG EOOD Pavlina Nedyalkova	375
33	IMPLEMENTATION OF AN INNOVATIVE, AUTOMATED AND RESOURCE-EFFICIENT PROCESS FOR THE PRODUCTION OF WOMEN'S CLOTHING BY LGRP EOOD Nikolay Borisov Sinabov	379
33	ADOPTION OF AN INNOVATIVE PRODUCTION PROCESS BASED ON INDUSTRY 4.0 IN DONNY STYLE EOOD FOR INCREASE IN THEIR RESOURCE EFFICIENCY AND RESPONSIBLE ENVIRONMENTAL PROTECTION Donika Kiselkova	383
678	CAD-CAM SYSTEMS IN DESIGN OF LEATHERS GOODS Darina Zheleva, Margarita Koleva	388
678	INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF DYEING POLYESTERS FIBERS WITH COLORED DYES P. Pencheva, N. Simeonov, A. Georgieva	396
678	LEATHERS DYEING AS AN ART PRACTICE Ralitsa Geleva - Tsvetkova	401
677	ANALYSIS OF THE EFFECTS ON THE TEXTILE SURFACE WARE AFTER A STAB WITH A SHARP OBJECT Andreas Charalambus	404

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

ISSN 1310-912X (Print)
ISSN 2603-302X (Online)

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

Prepress and Printing:
COMPASS AGENCY Ltd.

ФНТС
1885

ФОНД
НАУЧНИ
ИЗСЛЕДВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА