
INFLUENCE OF FASHION PRODUCT REDESIGN ON THE IMPROVEMENT OF PRODUCTION PREPARATION AND MANAGEMENT IN TEXTILE COMPANIES

Mina Mazić

Academy of Technical and Art Applied Studies Belgrade, Department for Design, Technology and Management, Serbia, minapaunovic91@gmail.com

Božana Vuković

Technical school for leather design, Belgrade, Serbia, boznavukovic@gmail.com

Danijela Paunović

Academy of Technical and Art Applied Studies Belgrade, Department for Design, Technology and Management, Serbia, vspaubovic@gmail.com

Abstract: Modern industrial trends in the fashion industry demand that companies digitize their organizational and production processes. A dynamic external environment such as fashion implies innovative activities of companies with the aim of business stability, competitiveness and profit growth. The development of new models of clothing products in the segment of designing and shaping prototypes is based on the construction preparation on the application of computer systems supported by advanced technologies. Computer 3D design of fashion products using the CAD system, as well as automated technological production processes, have been represented on the scene of the fashion industry for many years. The specificity and great diversity of the properties of the materials used to make fashion products or for certain product segments affects the complexity of the application of computer 3D design and testing of the prototype itself. The paper presents research related to the creation of a new fashion product through the redesign of existing ones using CAD systems and virtual product design. Using a 3D anthropometric model, a redesign of the existing model was carried out, inspired by artistic elements and textile structures that can be printed on textile surfaces or skin. A large number of variations of the model's appearance were obtained, directly ready for the visual design of the garment, with a small correction during modeling. Product placement on the fashion market, created by redesigning clothing items is a prerequisite for modern business, adapted management, sustainability of the circular textile industry, reduction of fast fashion, reuse of textile products, as well as economically profitable fashion products. Changing the traditional way of working and applying modern management methods can improve the market performance of fashion companies and directly affect the correlation with customers and consumers. Investing in this way of working enables better positioning and duration in the modern fashion market. Textile companies should take responsibility for their products along the value chain, including responsibility when their products become waste.

Keywords: redesign, production preparation, management

UTICAJ REDIZAJNA MODNOG PROIZVODA NA UNAPREĐENJE PRIPREME PROIZVODNJE I MENADŽMENT U TEKSTILNIM PREDUZEĆIMA

Mina Mazić

Akademija Tehničko Umetničkih Strukovnih Sstudija Beograd, Odsek Visoka Tekstilna Škola za Dizajn, Tehnologiju i Menadžment, Srbija, minapaunovic91@gmail.com

Božana Vuković

Tehnička škola za dizajn kože, Beograd, Srbija, boznavukovic@gmail.com

Danijela Paunović

Akademija Tehničko Umetničkih Strukovnih Sstudija Beograd, Odsek Visoka Tekstilna Škola za Dizajn, Tehnologiju i Menadžment, Srbija, vspaubovic@gmail.com

Rezime: Savremeni industrijski tokovi modne industrije traže da kompanije digitalizuju svoje organizacione i proizvodne procese. Dinamična eksterna sredina kao što je modna, podrazumeva inovativne aktivnosti preduzeća u cilju stabilnosti poslovanja konkurentnosti i rasta profita. Razvoj novih modela odevnih proizvoda u segmentu projektovanja i oblikovanja prototipova, bazira konstrukcionu pripremu na primeni računarskih sistema podržanih naprednim tehnologijama. Računarsko 3D projektovanje modnih proizvoda primenom CAD sistema, kao i automatizovani tehnološki procesi izrade, već dugi niz godina zastupljeni su na sceni modne industrije. Specifičnost i velika različitost svojstava materijala koji se koriste za izradu modnih proizvoda ili za pojedine segmente

proizvoda, utiče na kompleksnost primene računarskog 3D projektovanja i ispitivanja samog prototipa. U radu je prikazano istraživanje vezano za kreiranje novog modnog proizvoda kroz redizajn postojećih upotrebom CAD sistema i virtualnim projektovanjem proizvoda. Pomoću 3D antropometrijskog modela izvršen je redizajn postojećeg modela inspirisan likovnim elementima i tekstilnim strukturama koje se mogu štampati na tekstilnim površinama ili koži. Dobijen je veliki broj varijacija izgleda modela, direktno spremnih za vizuelno projektovanje odevnog predmeta uz malu korekciju pri modelovanju. Plasiranje proizvoda na modno tržište, nastalo redizajnom odevnih predmeta je preduslov za savremeno poslovanje, prilagođen menadžment, održivost cirkularne tekstilne industrije, odnosno smanjenje brze mode, ponovne upotrebe tekstilnih proizvoda, kao i ekonomski isplative modne proizvode. Promena tradicionalnog načina rada i primena savremenih metoda menadžmenta mogu doneti unapređenje tržišnih performansi modnih preduzeća i direktno uticati na korelaciju sa kupcima i potrošačima. Ulaganje u ovakav način rada omogućava bolje pozicioniranje i trajanje na savremenom modnom tržištu. Tekstilna preduzeća treba da preuzimaju odgovornost za svoje proizvode duž lanca vrednosti, uključujući i odgovornost kada njihovi proizvodi postanu otpad.

Ključne reči: redizajn, priprema proizvodnje, menadžment

1. UVOD

Dizajn i projektovanje tekstilnih proizvoda se razvija takvom brzinom da je klasičnim proizvodnim sistemima neophodno da unaprede svoje proizvodne procese i poslovne strategije. Globalizacija je uslovlila razmenu informacija i savremenih tehnologija tako da su potrošači naviknuti na sve brži način života, u potrazi za što većim promenama u svakom njegovom segmentu. Koncept proizvodnje odeće (Naglić i autori, 2016) je prilagođen zahtevima kupaca, (engl. Mass Customization) odnosno odeće izrađene prema merama kupca, (engl. Made to Measure) podrazumeva individualizaciju odeće za svakog kupca iz velike palete modela, materijala različitog dizajna, boja i opcija u kojima odevni predmeti imaju visok stepen pristajalosti. Sa druge strane bez obzira što savremen kupac u želji da se diferencira ili poistoveti sa određenom grupom, stavlja pred proizvođače odevnih proizvoda sve veće zahteve koji obuhvataju performanse materijala, 3D tehnologiju izrade, savremeni dizajn i kvalitet modnog proizvoda, egzistira veliki broj proizvođača brze mode. Promena i brzina koje su povezane sa modnom delatnošću dovele su do termina „Brza moda“ (engl. Fast fashion), (Jung, Jin, 2014) koju obeležavaju niske cene, koje stimulišu potrošače na bespotrebnu prekomernu kupovinu garderobe. Kupiti novo, nositi jednu sezonu ili kraće i odbaciti, modnu industriju čini odgovornom za 10% globalne emisije ugljen-dioksida. Proizvođači pamuka koriste 22,5% svetskih insekticida i 10% svih pesticida na 2,5% poljoprivrednog zemljišta prema istraživanju Fashion Industry Pollution | Sustainable Chemicals (2021). Tekstilna industrija kao jedan od glavnih zagađivača životne sredine danas, usled stvaranja velike količine tekstilnog otpada zbog masovne proizvodnje i proizvoda po niskim maloprodajnim cenama utiče da potrošači budu podstaknuti da kupuju više od svojih potreba. Lanci brze mode imaju negativan uticaj na okolinu jer poslovni modeli iziskuju veliku potražnju odeće, koja je sve češće izrađena od vlakana sintetičkog porekla. Zbog ovakvih činjenica (Chan i autori, 2017) modna industrija se pomnije i kao industrija koja zloupotrebljava radnu snagu, prekomerno eksploatiše prirodne resurse, intenzivno koristi tehnologiju, globalizovana je i usmerena na produktivnost što se temelji na poremećenim tržišnim trendovima i brzoj potrošnji

Koncept brze mode je usmeren na ubrzan proizvodni ciklus i skraćen životni vek odevnih proizvoda. Danas se moda prebrzo menja, nove kolekcije se plasiraju na tržište na mesečnom nivou. Proizvodni procesi za izradu odeće, kao i način stvaranja otpada po prestanku upotrebe utiče na zagađenje životne sredine. Neki od ključnih aspekata koji su doveli do pojave brze mode su želja za visokim profitom, globalizacija i sve veće nadmetanje sa konkurencijom kroz uticaj marketinga na svest potrošača.

U radu je u skladu sa očuvanjem životne sredine, podrške cirkularnoj i zelenoj ekonomiji i savremenoj menadžment organizaciji izvršeno istraživanje vezano za kreiranje novog modnog proizvoda kroz redizajn postojećih modela, upotrebom CAD sistema i virtualnim projektovanjem proizvoda. Cilj je da se ne stvaraju zalihe gotovih proizvoda, već da unapred projektovan odevni predmet dođe do željenog potrošača.

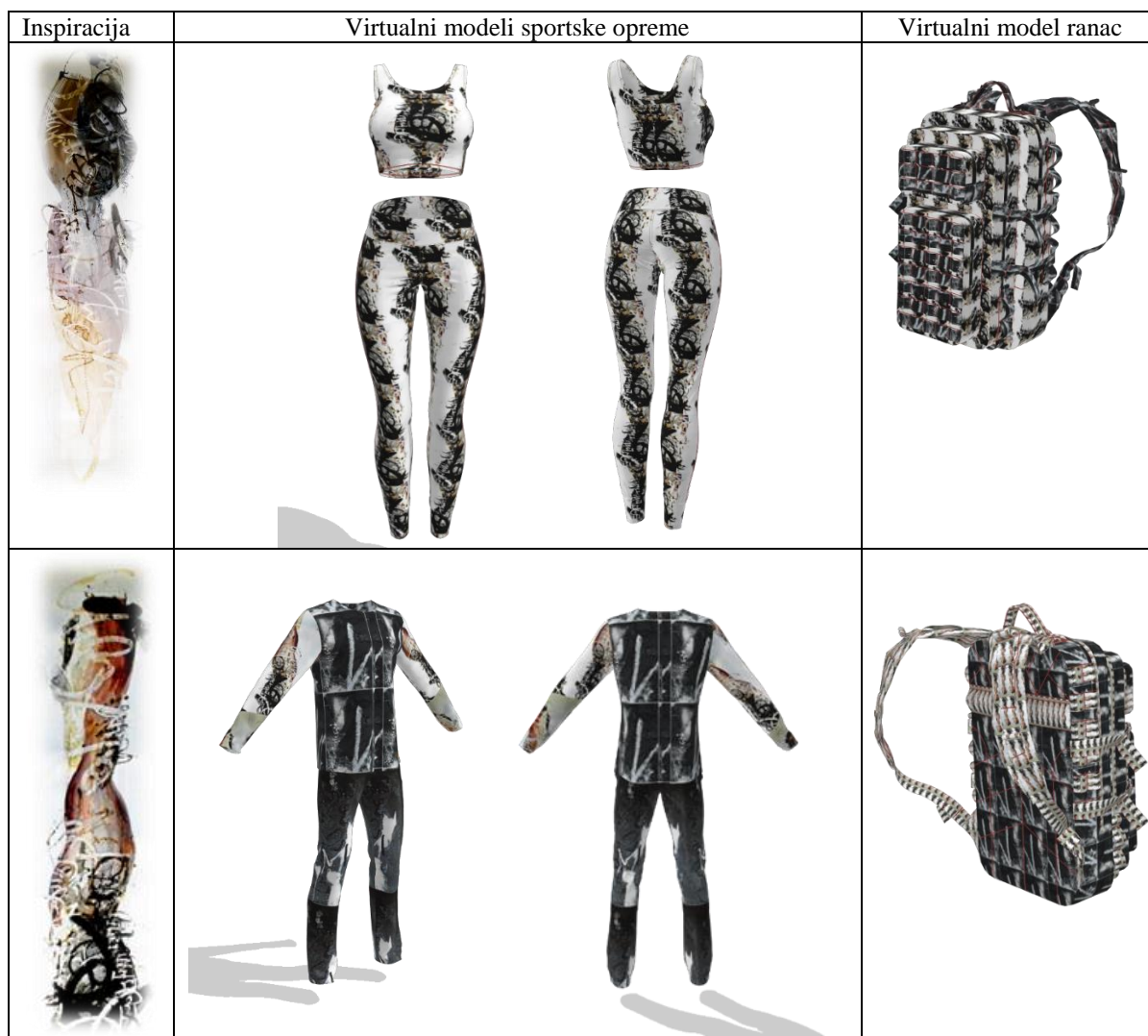
Eksperiment je urađen na sportskoj opremi, gde se virtualizacijom konačnog proizvoda, promenom štampe, kroja i materijala unapred plasiraju potencijalna moguća rešenja. Napravljena je kolekcija za muškarce i žene, kao i za sportski ranac. Kupac može odlučiti kakav proizvod želi, a proizvođač bez skladištenja gotovih proizvoda, može biti spreman da u najkraćem mogućem roku odgovori na potrebe kupaca. Krajnji potrošač kao nosilac redizajniranog proizvoda, već ima prepoznatljiv odgovarajući kroj, prilagođen modnom trendu

2. REDIZAJN MODNOG PROIZVODA-EKSPERIMENTALNI DEO

Brz razvoj digitalne tehnologije početkom XXI veka podigao je sve aspekte dizajna, marketing-menadžmenta, tehnologije, načine pripreme proizvodnje i prodaje stavljajući u fokus potrošača koji posle pandemije, ubrzanog

načina života, sve češće pristaje na digitalnu kupovinu iz kuće, izradu proizvoda po meri-Made to Measure, e-prodaju i doživljaje koje pruža virtualna komunikacija i aktivno učešće na relaciji dizajner-kupac. Modno tržište zahteva od dizajnera da pronadu i koriste nove strategije u cilju povećanja broja potrošača. Inspiracije su globalno dostupne, a mogućnost analize proizvoda u 3D stvarnosti, zahteva stalno nove modne proizvode. Osvešćenost potrošača da je tekstilna industrija veliki zagađivač omogućila je proizvođačima odeće da naprave novi način kupovine i proizvodnje odeće, gde se sve više u fokus stavlja odeća od recikliranih vlakana ili redizajnirana odeća. Mnogobrojni neosvešćeni potrošači, ipak žele da kupe nešto novo, nešto unikatno i drugačije. Era digitalne mode i virtualizacije proizvoda, bez opipljivog proizvoda, stvara mogućnosti za smanjenjem proizvoda koji će ostati neprodani i završiti u Second handu ili otpadu. Rastuća digitalizacija u modnoj industriji odgovara digitalnoj modi, (Waleed i autori, 2022), koja može da zadovolji brze promene u preferencijama potrošača.

Utičući na psihologiju potrošača, da su i oni aktivni učesnici u stvaranju redizajnirane odeće izvršen je eksperimentalni rad gde je korišćeno stvarno umetničko delo, autentični crteži, transponovani na više načina kao moguća rešenja za inovativni pristup stvaranja tekstilnih površina i tekstilnih formi na već postojećem proizvodu.



Slika 1. Redizajn tekstilne površine iz 2D u 3D za virtualizaciju ženskog i muškog sportskog kompleta i ranca

Na primeru transponovanja umetničkog dela u unapred projektovan dizajn tekstilnih površina, struktura i oblika izvršena je virtuelna transformacija kroz 3D projektovanje postojećih komada odeće u redizajniranu sportsku kolekciju, koja se sastoji od preko 50 modela. Broj modela je neograničen.

3. MATERIJAL I METODE

Za izradu kolekcije korišćen je softverski paket za 3D projektovanje. Za antropometrijski model uzete su standardizovane mere iz tabela mera SRPSP-EN standarda. Parametri tekstilnih vlakana su virtuelno simulirani u tekstilne površine koje se koriste za izradu sportske odeće: pamuk, mešavina sintetičkih vlakana poput poliestera, spandeksa i elastina, sa visokim sadržajem hidrofobnih vlakana kao što su najlon i poliester zbog potrebnih svojstava sportske odeće (dry fit). Modeli su virtuelno sašiveni i simulirani kroz nekoliko položaja. Pored sportske opreme izvršena je i virtualizacija sportskog ranca za opremu.

Svi modeli su redizajnirani tako što je omogućeno da na virtualnom modelu dizajner zajedno u korelaciji sa potrošačem u kratkom vremenskom periodu, bez štampanja i izrade projektuje promenu dezena kroja. Kratak vremenski period u zavisnosti od spremnosti proizvodnog sistema je potreban da model stigne do potrošača. Prikazani modeli su na osnovu originalnog autorskog dela po segmentima, simetrično ili asimetrično postavljani na virtuelne modele praveći od postojećih nove. Za sportski ranac moguće je koristiti pored platna, korduru ili eko kožu. Transparentnost modela kao redizajniranih modnih proizvoda za mušku i žensku sportsku kolekciju i aksesoar, može se izvršiti i u samom kroju, gde je na slici 1. kod muškog sportskog kompleta napravljeno da gornji i donji deo mogu da se po potrebi skrate i postanu, bermude, šorc ili majica sa kraćim rukavima. U kratkom vremenskom intervalu moguće je izvršiti neograničen broj varijacija.

Kreativno eksperimentalni deo rada u cilju održive mode obuhvata istraživanje redizajna postojećih sportskih kolekcija (fitness opreme) na kojoj će se menjati štampa. U promenu konačnog izgleda uključen je umetnik čije je slikarsko delo transponovano na odevni predmet. Drugi način redizajna odnosi se na krojeve koji će biti modularni (engl. modular fashion) i višenamenski kako bi im se produžio životni vek. Koriste se prirodni materijali koji mogu lako da se recikliraju (pamuk, poliester). Modularnu odeću čine odevni predmeti čiji se krojni delovi mogu lako razdvojiti i spojiti u nov odevni komad, ili formu, (Li i autori, 2018) što korisniku može da pruži posebno zadovoljstvo iz razloga što može sam da učestvuje u izboru njenog izgleda i prilagodi je svojim potrebama.

4. MENADŽMENT SAVREMENIM PROCESIMA U ODRŽIVOJ MODI

Savremeni pristupi održive mode se drže slogana Fast Fashion is not Fashion pa predlaže odeću izrađenu od recikliranih vlakana, Second hand i vintage odeću, Upcycling modu i zero waste način pravljenja krojeva, (McNeill, Moore, 2015). Potrošači održivu modu povezuju i sa socijalnim aspektima, poput brige za radne uslove, brige o ravnopravnosti plata, sigurnosnim merama i radničkim pravima.

Stabilna tržišta sa povremenim oscilacijama postala su promenljiva usled digitalizacije, a ukusi potrošača izuzetno sofisticirani, sa modernim tehnologijama koje im omogućavaju lak pristup proizvodima i uslugama po niskim cenama sa unapred dizajniranim performansama modnih proizvoda. Tradicionalne modne kompanije, ulažu napore u digitalizaciju, koja se menja u kratkim vremenskim periodima. Iako je digitalna transformacija drugačija za svaku organizaciju teško se može pojmovno definisati njeno značenje, mada, ona predstavlja integraciju digitalne tehnologije u sva područja poslovanja uz pružanje dodatke vrednosti korisnicima. Pored same nabavke opreme postoji i niz drugih faktora kao što su promene društveno političkih sistema u mnogim državama na prostorima EU, (Dimitrijević 2020), kao i proces globalizacije i ubrzane i nepredvidive promene tržišta, koje su dovele do potreba stalnih unapređenja poslovnih procesa i promena u načinima i vrstama poslovanja, kao i načinima rada i razvoja preduzeća i kompanija, a sve u svrhu ostvarenja održive konkurentske prednosti.

Menadžment savremenim proizvodnim procesima treba da se fokusira na prilagođavanje proizvodnje ka održivoj modi i kružnim poslovnim modelima, (Kokeza i autori, 2021):

- 1) dugovečnost i izdržljivost proizvoda, kako bi se omogućilo povećanje trajnosti, ponovna upotreba i produžavanje životnog ciklusa proizvoda. Ovo je posebno značajno jer su modni trendovi koji se brzo menjaju i pad kvaliteta proizvoda smanjili životni vek odeće. Tokom poslednjih 20 godina, vreme upotrebe odeće se smanjilo za 36%, pri čemu je svaki odevni predmet korišćen u proseku sedam ili osam puta, (PKS, 2021).
- 2) optimizovanu upotrebu resursa, kako bi se smanjila i optimizovala upotreba vode i energije, smanjila emisija štetnih gasova i redukovalo zagađenje vode korišćenjem bezbednih hemikalija i raznovrsnih biorazgradivih materijala. Poslednjih godina, tranzicija cirkularne ekonomije dovela je neke delove tekstilne industrije do uvođenja poslovnih modela koji promovišu pristup proizvodima umesto vlasništva. Poslovni modeli zasnovani ovom pristupu (engl. Access-based business models) imaju potencijal da povećaju upotrebu proizvoda uz smanjenje upotrebe novih materijala i tekstilnog otpada.
- 3) sakupljanje i ponovnu upotrebu, i
- 4) recikliranje i korišćenje materijala.

Smanjenjem upotrebe resursa i produženjem životnog veka tekstilnih proizvoda, u skladu sa održivom modom ovaj poslovni model omogućava zaokruživanje procesa pretvaranjem otpadnog tekstila u sirovinu za novi tekstil ili druge proizvodne lance.

5. ZAKLJUČAK

Potrebno je inovirati proizvodne procese i strategije domaćih modnih kompanija sa mogućnošću daljnjeg razvoja putem digitalnih tehnologija. Bez obzira da li se koriste nove ili tradicionalne tehnologije, ključ digitalne transformacije je permanentno predviđanje i pokretanje promena u načinu poslovanja.

Menadžment organizacije koja se bavi proizvodnjom odeće i promocijom svojih proizvoda, danas zahteva temeljno razumevanje važnosti na relaciji umetnik (dizajner)-inženjer-menadžer-krajnji korisnik. U radu je prikazan jedan od mogućih načina za redizajn modnih proizvoda, kao i predlog za buduću razvojnu strategiju bez obzira da li će menadžment uvrstiti u svoje procese izrade, marketinga i prodaje: veštačku inteligenciju (AI), proširenu stvarnost (AR), Blockchain, Dronove, Internet of Things (IoT), robote, virtualnu stvarnost (VR), 3D, 4D štampu...

Prema EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles-2022, potrebno je preokrenuti prekomernu proizvodnju i prekomernu potrošnju odeće: izbaciti brzu modu iz mode. Obavezni zahtevi za dizajn održivog i kružnog tekstila će biti uvedeni u okviru Uredbe o ekodizajnu održivih proizvoda produžiće životni vek odeće i, zajedno sa novim pravilima o proširenoj odgovornosti proizvođača prema Okvirnoj direktivi o otpadu, postaće odsakočna daska ka novoj paradigmi atraktivnih alternativa brzo promenljivih modnih trendova. Oni koji su izgradili svoje poslovne modele u poslednje dve decenije kapitalizujući iznošenje sve većeg broja modnih linija i mikro kolekcija na tržište sve većim tempom, snažno se ohrabruju da internalizuju principe kružnosti i poslovne modele, smanje broj kolekcija po godini, preuzmu odgovornost i deluju kako bi minimizirali svoj ugljenični i ekološki otpad.

ZAHVALNICE

Zahvaljujemo se Danici Stojanović na korišćenju autentičnog umetničkog dela i Nikoli Maksimoviću na realizaciji redizajna 3D sportske kolekcije.

LITERATURA

- Chan, Alan T.L. & Ngai, Eric W.T. & Moon, Karen K.L. (2017). The effects of strategic and manufacturing flexibilities and supply chain agility on firm performance in the fashion industry, *European Journal of Operational Research*, Elsevier, vol. 259(2), 486-499.
- Dimitrijević, D. (2020). Teze za nove strategije razvoja tekstilne i odevne industrije, deo I, *Tekstilna Industrija*, 66(4), 65-76.
- EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles (2022). 141 final, Brussels, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022DC0141>
- EURATEX (2020a). Facts & Figures: Of the European textile and clothing industry, European Apparel and Textile Confederation, <https://euratex.eu/wpcontent/uploads/EURATEX-Facts-Key-Figures-2020-LQ.pdf>
- Jung, S., Jin, B. (2014). A theoretical investigation of slow fashion: sustainable future of the apparel industry, *Internacional journal of Consumer Studies*, vol. 38(5), 510-519.
- Kokeza, G., Josipović, S., Urosević, S. (2021). Application of the concept of circular economy – a chance for the textile industry. *Proceedings of the IV international scientific conference Contemporary trends and innovations in the textile industry*, 175-185.
- Li, M-M., Chen, Y., Wang, Y. (2018). Modular Design in Fashion Industry”, *Journal of Arts and Humanities* Vol.7(3), 27-32.
- McNeill, L., Moore, R. (2015) Sustainable fashion consumption and the fast fashion conundrum: Fashionable consumers and attitudes to sustainability in clothing choice. *International Journal of Consumer Studies*, vol. 39 (3), 212-222.
- Nagic, M., Petrak, M., Stjepanović, S. (2016). Analysis of 3D construction of tight fitclothing based on parametric and scanned body models, *Proceedings of 7th International Conference on 3D Body Scanning Technologies*, Ascona, Switzerland : Hometrica Consulting, 302-313.
- Paunović, D., Stojanović, O., Savić M., Stojanović, D. (2019). The strategy of developing fashion products using 3D technologies for construction and design, *KNOWLEDGE-International Jurnal*, vol. 42(3), 809-812.
- Privredna komora Srbije (2021). Bilten, Udruženje za industriju tekstila, odeće, kože i obuće, IV kvartal 2021, Waleed H. A., Chihiro W., Yuji T., Pekka N. (2022), A New Perspective on the Textile and Apparel Industry in the Digital Transformation Era, *Textiles*, vol. 2(4), 633-656.

[Fashion Industry Pollution | Sustainable Chemicals \(2021\) https://www.commonobjective.co/article/the-issues-chemicals](https://www.commonobjective.co/article/the-issues-chemicals), <https://www.ethicalfashionforum.com/the-issues/pesticides>