

Одлуком Наставно-научног вијећа Факултета за производњу и менаџмент Требиње, Универзитета у Источном Сарајеву, број 15-02/19 од 4.11.2019, именована је Комисија за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата мр Драгана Димитријевића под насловом "Моделовање производних процеса предузећа из области одевне индустрије применом CAD/CAM система" (у даљем тексту: Комисија)¹ у сљедећем саставу:

1. Др Радо Максимовић, редовни професор, Факултет техничких наука Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, ужа научна област Производни и услужни системи, организација и менаџмент (Уже области образовања: Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент), предсједник;
2. Др Јанко Јовановић, редовни професор, Машински факултет Подгорица, Универзитет Црне Горе, ужа научна област Машински елементи и конструисање машина, члан;
3. Др Снежана Урошевић, редовни професор, Технички факултет Бор, Универзитет у Београду, ужа научна област Индустријски менаџмент – Текстилно инжењерство, члан;
4. Др Жељко Ђурић, доцент, Факултет за производњу и менаџмент Требиње, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Машинство (Ужа област образовања Производно инжењерство), члан;
5. Др Обрад Спаић, ванредни професор, Факултет за производњу и менаџмент Требиње, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Машинство (Ужа област образовања Производно инжењерство), ментор.

Комисија је прегледала и оцијенила докторску дисертацију и о томе подноси Наставно-научном вијећу Факултета за производњу и менаџмент Требиње, Универзитета у Источном Сарајеву следећи

ИЗВЈЕШТАЈ **о оцјени урађене докторске дисертације**

<p>1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области</p>
<p>Докторска дисертација кандидата мр Драгана Димитријевића садржи резултате добијене имплементацијом већег броја научних метода истраживања као што су: анкета, SWOT и PEST анализа, <i>brainstorming</i> сесија, <i>benchmarking</i> анализа, Ishikawa дијаграм, експериментална мјерења и компјутерско моделовање производних процеса, које указују на све позитивне и негативне стране имплементације нових техничко-технолошких и ИТ иновација у процесу производње, са посебним освртом на примјену CAD/CAM система по фазама производног циклуса.</p> <p>Један од најважнијих критеријума оправданости истраживања је дефинисање употребне вриједности, која се огледа у доприносу науци (унапређење техничких поступака, нова сазнања, провјера постојећих ставова, итд.) или методологији (описивање, систематизовање, откривање, објашњавање, итд.). Истраживање и анализа широког подручја рада и развоја, као и имплементације ИТ, односно аутоматизације МСП одјевне индустрије у земљама у развоју, захтијевају примјену научних метода и начина којима се испуњавају услови за оправданост неког истраживања, па се самим тим и показује оправданост оваквог истраживања.</p> <p>Дисертација садржи детаљан опис цјелокупног поступка производње одјеће у МСП и фактичког стања одјевне индустрије уопште, а посебно у земљама у развоју, као и опис могућности и начина аутоматизације или оптимизације производног циклуса имплементацијом CAD/CAM система, а приказане су и анализирани многе специфичности и бројни други утицајни параметри (узроци) за побољшање техничко-</p>

¹Комисија има најмање три члана од којих најмање један није у радном односу на Универзитету

технолошких перформанси МСП одјевне индустрије држава у развоју.

Из дисертације су такође произишли систематизовани подаци и резултати (параметри утицаја и специфичности рада и пословања МСП одјевне индустрије у државама у развоју), добијени различитим научним методама истраживања (анкета, SWOT и PEST анализа, *brainstorming* сесије, *benchmarking* анализа, *Ishikawa* дијаграм, експериментална мјерења и компјутерско моделовање производних процеса), што представља један од највећих доприноса овог истраживања, јер се од тих података може формирати база података, која се може користити у сличним истраживањима. Дисертација садржи и објашњења нових, односно унапређених начина рада и техничко-технолошких поступака, као и објашњења промјена насталих услед имплементације иновативних система (CAD/CAM система). Све примијењене истраживачке методе, а посебно модални експеримент и компјутерски програмски пакет за моделовање пословних процеса и компаративну анализу, су својим резултатима пружиле објашњења, бољи увид и смјернице, као и компаративне прегледе основног и унапријеђеног начина рада, и омогућиле конкретно дефинисање нових параметара успјешног рада и пословања МСП одјевне индустрије у државама у развоју.

Може се рећи да је повод истраживања и добијање нових сазнања у ствари провјера постојећих ставова, стратегија, параметара стања, концепција, начина рада и сл., МСП одјевне индустрије, јер је уочено да се актуелне постојеће стратегије и концепције не примјењују или примењују у врло малом обиму, а да се аутоматизације, односно имплементације ИТ (CAD/CAM система) или оптимизације производње изводе дјелимично, површно и нестручно, без потребне и неопходне сарадње са стручњацима или надлежним институцијама.

На основу наведеног може се рећи да се значај и допринос дисертације огледа управо у добијеним резултатима, који су свеобухватни али и актуелни у уочавању, приказивању и дефинисању проблема рада и пословања МСП одјевне индустрије у државама у развоју, и прије свега, на основу индикатора стања, посебно у анализама, провјери и потврди, односно оспоравању постојећих ставова о начинима и обиму примјене ИТ и рачунарских система, у приједлозима рјешења и практичним и директним приједлозима о начинима имплементације и унапређења техничко-технолошких поступака, односно примјени аутоматизације по фазама производње. Тако, добијени резултати представљају базу података која се може користити и која може бити ослонац у даљим истраживањима, оптимизацијама или аутоматизацијама производних или пословних процеса, или даљем побољшавању техничко-технолошких перформанси, као и стварању нових, примјењивијих и ефикаснијих концепција и стратегија рада и развоја МСП одјевне индустрије у државама у развоју.

2. Оцјена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Комисија сматра да урађена докторска дисертација представља редовно усавршавање кандидата и наставак његовог дугогодишњег научног интересовања и истраживачких напора из области аутоматизације и примјене CAD/CAM система у малим и средњим предузећима (МСП) одјевне индустрије. Анализирајући проблеме у МСП одјевне индустрије, посебно земаља у развоју, кандидат је објавио и значајан број научно-истраживачких радова.

Оригиналност дисертације се огледа како у избору теме, уочавању проблема, постављању предмета, циља и организације истраживања, тако и у приједлозима нових рјешења уочених и дефинисаних проблема.

Предмет и циљ истраживања одредјелили су конкретне методе које су примијењене у истраживању. Ради увида у ставове науке и праксе, као и дефинисања начина и услова мјерења кандидат је прикупљао и анализирао литерарну грађу, при чему је

користио одговарајуће истраживачке технике: прикупљање података и компилацијау, анкету, као и PEST и SWOT анализу. У оквиру компилације и прикупљања података, као методе је користио испитивање и посматрање, а од оперативних метода анализу докумената, анкету и PEST и SWOT анализу.

Методом прикупљања података и компилацијом извршен је широк и свеобухватан преглед и анализа досадашњих истраживања о модернизацији и аутоматизацији, односно примјени CAD/CAM система, као и пословању, проблемима и специфичностима МСП одјевне индустрије у државама у развоју. Метода компилације је обухватила прикупљање као и анализу постојећих података и резултата истраживања у стручним часописима, уџбеницима, монографијама или интернет сајтовима, на основу којих су уочене грешке и проблеми у имплементацији CAD/CAM система, као и грешке и проблеми у раду и развоју МСП одјевне индустрије у државама у развоју.

Примјеном анкете, која се користи у квантитативном смислу истраживања за опис фактичког стања, дефинисане су узрочно – последичне везе између параметара модернизације, оптимизације и аутоматизације (имплементације CAD/CAM система), као и параметара рада и развоја МСП, са посебно одабраним структурним питањима мале комплексности.

На основу резултата анкете изабрани су репрезентативни узорци МСП одјевне индустрије, у којима је рађена PEST анализа, која је ефикасно и једноставно указала на проблеме економског, политичког, социолошког и техничко-технолошког утицаја, као и SWOT анализа која, као једна од најпознатијих аналитичких метода утврђивања фактичког стања и ефикасан алат у разумијевању и доношењу одлука о раду компанија, или усмјеравању активности ка креирању и реализацији реинжењеринга или нових и ефикасних стратегија, представља аналитички оквир за добијање релевантних информација, са сврхом утврђивања стратешких прилика и пријетњи у оквирима сопствених стратешких снага и слабости.

Систематизовани релевантни параметри примјене CAD/CAM система по фазама производње, као и подаци и параметри рада и пословања МСП приказани су Ishikawa дијаграмима (узрок-последича), при чему је један дијаграм слиједио редослијед производног процеса – дијаграм класификације производног процеса, док је други, дијаграм набрајања узрока. Дијаграм који је слиједио редослијед производног процеса је лако разумљив, али са недостацима као што су: стално понављање сличних утицајних фактора, и тешко илустровање свих узрока који су комбинација више фактора. Везе узрока и последица су квалитативног и хипотетичког карактера, и могу да послуже као подлога за ефикасно тумачење и рјешавање проблема.

Врло битан и оригиналан дио дисертације је креирање модела, као и његова експериментална провјера са варијабилним параметрима. Моделовање пословних процеса коришћењем адекватних софтверских програма је веома корисно код доношења одлука о редизајну комплексних процеса, док његова експериментална имплементација или компјутерска симулација омогућавају боље разумијевање дизајна пословних процеса и идентификовање критичких активности, тестирањем и евалуацијом потенцијалних начина редизајна и реинжењеринга процеса. Израдом модела предложено је оптимално стање система, које омогућава ефикасну оперативну експлоатацију производног процеса, при чему су поред техничко-технолошких и економских, у обзир узети и социо-еколошки параметри, као и друге важне карактеристике система. У оквиру процеса генерисања модела, као алате за нунумеричке податке примијењена је *brainstorming* сесија (прикупљање идеја), као и *benchmarking* анализа (упоређивање).

Приликом преношења података са модела на реалну појаву, односно провјере постављеног модела, вршена су директна и индиректна експериментална мјерења, односно аналитичка проучавања узрочно-последичних односа, уз систематско и

намјерно мијењање одређених параметара, ради посматрања и мјерења других параметара и појава. Тако је експеримент представљао експерименталну имплементацију модела са варијабилним параметрима, како би се утврдила зависност модернизације МСП од степена аутоматизације или флексибилне примјене CAD/CAM система и оптимизације производње, а тиме и јачање перформанси или конкурентности МСП одјевне индустрије.

Експеримент је рађен у типичним МСП, изабраним на основу података анкете, са специјализованим производним асортиманом или колекцијом, са или без елемената аутоматизације (са или без CAD/CAM система) по фазама производног циклуса (конструкцијска припрема, полагање материјала, кројење, шивење и дорада), и изабраним релевантним параметрима (број модела, капацитет, вријеме, број радника и материјал), у сврху утврђивања ефеката примјене CAD/CAM система. У том дијелу је, као методолошка техника, коришћен експеримент у природним условима, као квазиекспериментално истраживање процеса у његовом току, који је захтијевао формирање и мјерење експерименталне и контролне групе параметара, или симулациони експеримент, који је представљао провјеру идеалног или реалног модела, уз примјену математичко-статистичке методе тренутног запажања.

За провјеру постављених хипотеза, као метода истраживања коришћена је анализа добијених резултата, помоћу које је одређено стање и испитани узроци који су до њега довели, као и метода доказивања, као најважнија научна метода са инкорпорираним скоро свим методама и методичким поступцима (анализа - синтеза, апстрација - конкретизација, спецификација - генерализација, дедукција - индукција, аналогија - компарација).

Ради утврђивања параметара стања који су праћени у току обраде и добијених података, а у функцији одређених критеријума преко којих је дефинисан оптималан период дијагностике стања, трендови и варијације, коришћена је статистичка метода. На крају је примијењена и екстраполација, као процес закључивања или предвиђања изнад познатих и у извесној мјери непознатој области информација, у дијелу прогнозе и предвиђања карактеристика примјене нових компонената на основу њихових техничко-технолошких карактеристика, као и на основу утврђених веза између сигурних и експлоатационих карактеристика.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

Мр Драган Димитријевић је након завршетка основне школе, уписао и завршио средњу школу – гимназију, смјер техничар за физичко испитивање материјала. Академске студије је завршио на Филозофском факултету у Нишу на одсјеку Физика, чиме је стекао диплому дипломирани физичар, а посдипломске студије на Факултету техничких наука у Чачку, Универзитет у Крагујевцу, где је стекао звање магистра техничких наука (магистарски рад: Утицај примене CAD система у одевној индустрији).

Радно искуство је започео у Дјечјем центру у Нишу, на радном мјесту: Стручни сарадник за рад на рачунарима, а затим на радним мјестима: Виши стручни сарадник, Умјетнички директор, Помоћник директора и Директор.

Након тога радни однос је засновао у Високој школи струковних студија у Лесковцу на радном мјесту Сарадник у настави, а затим на радном мјесту Предавач, на предметима: Физика, Метрологија и Рачунарска техника.

Од 2018. године ради на Високој школи струковних студија у Нишу као предавач, а од 2019. год. и на Факултету примењених наука, као асистент.

Члан је друштва за техничку дијагностику Србије – ТЕНДИС, уређивачког одбора часописа International Journal of Materials Science and Applications, Одржавање машина и Менаџмент знања, а такође је и стручни рецензент часописа – Текстилна индустрија.

Од осталих знања и вејштина могу се навести: Познавање рада на рачунару (Office – Windows, Word, Excel, Power Point, Internet), као и имплементације уже стручних компјутерских програма: Програмски пакет за моделовање пословних процеса – Bizagi Modeler и Програмски пакет за CAD конструкцијску припрему – Gerber. Служи се руским и енглеским језиком (middle).

До сада је објавио: 2 научна рада у међународним часописима са SCI листе и 11 радова у домаћим часописима и домаћим и међународним конференцијама:

Радови публиковани у међународним часописима са SCI листе

- 1.1 **Dimitrijević D., Spaić O., Đurić Z., Urosević S., Nikolić M.** (2020). CAD/CAM system implementation criteria in the process generating of optimal and efficient models clothing industry, *Industria Textila*, ISSN 1222-5347, Vol. 6/2020. - рад прихваћен за објављивање, писмо о прихватању од 8.11.2019.
- 1.2 **Dimitrijevic D., Paunjoric P., Adamovic Ž., Janjic Z., Nikolic D., Janjic N.** (2016). Flexible Application of CAD / CAM Systems and Optimization of the Production Process as Factors of Strengthening the Competitiveness of Small and Medium-Sized Enterprises of Apparel Industry in Developing Countries (Part 1), *Journal of the Balkan Tribological Association*, 2016., ISSN 1310-4772-1464, Vol. 22, Issue 4-I, pp 3733-3747.

Саопштења на домаћим и међународним конференцијама штампаним у Зборнику радова

- 2.1 **Димитријевић Д., Урошевић С., Адамовић Ж., Прокоповић Б.** (2019). Антиципација перспективе МСП индустрије одеће у државама у развоју, II International Conference “*Contemporary trends and innovations in the textile industry*”, СТ&ITI 2019, 16-17th May 2019, Belgrade, Serbia, Proceedings ISBN 979-86-900426-1-6, pp. 179-193.
- 2.2 **Димитријевић Д., Спаић О., Урошевић С., Адамовић Ж., Ђурић Ж.** (2018). Утицај целоживотне континуиране едукације стручног кадра на модернизацију и аутоматизацију МСП одевне индустрије, *Научна конференција са међународним учешћем „Савремени трендови и иновације у текстилној индустрији“*, Савез инжењера и техничара текстилаца Србије, Београд, 18. мај. 2018. године, Зборник радова, ISBN 978-86-900426-0-9, str. 232-245.

Радови публиковани у домаћим часописима

- 3.1 **Димитријевић Д., Адамовић Ж., Ђурић Ж.** (2018). Процес генерисања модела МСП – имплементација ефикасних истраживачких метода (1. део), *Текстилна индустрија*, UDK 677+687, ISSN 0040-2389, Vol. 66, br. 4, pp 85-95.
- 3.2 **Димитријевић Д., Спаић О., Урошевић С., Адамовић Ж., Ђурић Ж.** (2018). Корелација специфичних перформанси МСП одевне индустрије држава у развоју и имплементација ИКТ технологија, *Текстилна индустрија*, 2018. UDK 677 + 687, ISSN 0040-2389, Vol. 66, br. 1, pp 42-54.
- 3.3 **Димитријевић Д., Адамовић Ж., Чоловић Г., Крстић Д.** (2017). Термографско одређивање температуре и утицајни параметри загревања машинске игле, 2017., *Текстилна индустрија*, 2017, UDK 677+687, ISSN 0040-2389, Vol. 65, br. 2, pp 20-28.
- 3.4 **Димитријевић Д., Адамовић Ж.** (2016). Компаративне методе у

дијагностификовању напрезања техничких система, *Техничка дијагностика*, бр.4, 2016., Београд, UDK 677 YU ISSN –1451 – 1975.

3.5 **Димитријевић Д.**, Адамовић Ж. (2016). Примена термографије као методе техничке дијагностике у унапређењу проактивног одржавања, 2016., *Техничка дијагностика*, бр.4, Београд, UDK 677 YU, ISSN – 1451 – 1975.

3.6 **Димитријевић Д.**, Адамовић Ж. (2016). Савремени приступ дијагностици стања хидрауличних система, *Техничка дијагностика*, бр.4, 2016., Београд, UDK 677, YU ISSN – 1451 – 1975.

3.7 **Димитријевић Д.**, Миленковић Ј., Антић С., Илић А., Крстић Д. (2015). Утицај примене САД система у малим предузећима одевне индустрије земаља у развоју, 2015., *Текстилна индустрија*, UDK 677 + 687, ISSN 0040-2389, Vol. 63, br. 3, pp 23-29.

3.8 **Димитријевић Д.**, Трајковић М. (2015). Брендирање малих предузећа одевне индустрије у земљама у развоју, 2015, *Текстил и пракса*, UDK 677, YU ISSN – 0350 – 7033, број 1-2, pp 38-45.

3.9 Антић С., **Димитријевић Д.**, Илић А. (2015). Израда кројне слике САД системом од оригиналног карираног материјала, *Текстил и пракса*, 2015., UDK 677. YU ISSN – 0350 – 7033, број 1-2, pp 15-21.

Аутор је или коаутор три међународне монографије:

4.1 **Димитријевић Д.**, Адамовић Ж., Николић Д., Миленковић А., Јањић Н.: Метрологија, *Нова књига*, Подгорица, **2016.**, ISBN 978-86-7470-628-2

4.2 Адамовић Ж., **Димитријевић Д.**, Николић Д., Миленковић А., Јањић З., Вуловић М.: Проактивно одржавање поузданости CNC машина, *Нова књига*, Подгорица, **2016.**, ISBN 978-86-7470-625-5

4.3 **Dimitrijevic D.**, Adamovic Z., Urosevic S.: Correlation of specific performances of SMEs of apparel industry in developing countries and implementation of ICT technologies, **2018.**, *Globe Edit Online, Scholar Plus*, br. 9168, ISBN 978-620-2-31952-2

4 Оцјена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему (по поглављима)²

Докторска дисертација кандидата мр Драгана Димитријевића под насловом "Моделовање производних процеса предузећа из области одевне индустрије применом САД/САМ система" написана је на 178 странице (14+156+8), формата А4, компјутерски сложене и форматиране. Дисертација се састоји од 10 поглавља, укључујући Увод, Закључак и Литературу. Поред 10 поглавља (156 страница), дисертација садржи: Кључну документацијску информацију на српском језику (2 странице) и енглеском језику (2 странице), Преглед слика, графикона, дијаграма и табела (3 странице), Преглед коришћених скраћеница и појмова (2 странице), Садржај (3 странице), Резиме на српском језику (1 страница) и енглеском језику (1 страница) и Прилоге (8 страница).

Докторска дисертација садржи и 56 слика, 8 графикона, 34 дијаграма и 39 табела.

²Испуњеност обима и квалитета у односу на пријављену тему, нарочито, треба да садржи: аналитички и системски прилаз у оцјењивању истраживачког постављеног предмета, циља и задатака у истраживању; испуњеност научног прилазу доказивања тврдњи или претпоставки у хипотезама, са обрадом података

Истраживање, које има теоријско-експериментални карактер, представљено је разумљиво, прегледно и систематично.

У уводу је кандидат детаљно образложио положај, али и значај МСП одјевне индустрије земаља у развоју, као и проблеме са којим се суочавају. Тако је уочен проблем слабе модернизације и аутоматизације производње МСП одјевне индустрије, који је дефинисан као предмет истраживања, а на основу тога одређен и основни циљ дисертације: рјешавање проблема аутоматизације, односно проблема имплементације CAD/CAM система у МСП одјевне индустрије у државама у развоју, као и неопходност увођења техничко-технолошких иновација, али уз приоритетно уважавање специфичности МСП, одјевне индустрије и окружења, у циљу побољшања техничко-технолошких перформанси и стварања комплементарних и ефикасних концепција и стратегија рада и развоја МСП.

У првом поглављу је приказан преглед досадашњих истраживања кроз мноштво конфронтираних, али прије свега компатибилних радова и података о истраживањима аутоматизације, оптимизације, иновација, моделовања, људских ресурса, CAD/CAM система и осталих утицајних фактора на рад и развој МСП одјевне индустрије у државама у развоју.

Друго поглавље представља кратак преглед организације истраживања са јасно и прецизно дефинисаним предметом, значајем и циљевима истраживања, и на основу тога дефинисаних хипотеза истраживања. Како стварање нових стратегија подразумева њихову конзистентност са мисијом, визијом и циљевима, али и усклађеност са могућностима, уз прихватање и коришћење постојећих снага и максимално уважавање потреба потрошача, што у крајњем подразумијева обезбјеђивање квалитетног производа и дугорочну конкурентску предност и опстанак предузећа, детаљна анализа и процјена квантитета, квалитета или опште потребе аутоматизације и имплементације CAD/CAM система у одјевној индустрији, планирана је са аспекта могућности значајних промјена у производном циклусу. Неefикасност постојећих и дуготрајно тражење нових рјешења, указују на многобројне проблеме аутоматизације и модернизације МСП одјевне индустрије. Битан елемент политике развоја и модернизације сваке државе представља успостављање програма избалансираног дугорочног развоја, који мора бити комплементаран са стратешким приоритетима и националним особеностима, као и реалним стањем и перспективама техничко-технолошког развоја науке и индустрије, што указује да је, због разних специфичности и различитости, неопходно развијати сопствене, оригиналне и аутохтоне начине рада и развоја. Економска оправданост аутоматизације, односно имплементације CAD/CAM система, у досадашњим истраживањима, углавном је потврђивана за велика предузећа (по броју радника, величини производње и сл.), али не и за МСП одјевне индустрије, која једноставно не испуњавају “основне постулате” ефикасне производње и успјешног пословања: велики број модела и артикала у малим (или великим) количинама и кратким роковима (*Just In Time* и *Quick Response System*), што их аутоматски ставља у подређен положај на тржишту, а што је сигурно један од разлога покушаја стварања нових и адаптивних система, као и флексибилних концепција и оптималних стратегија рада и развоја ефикасних МСП.

Треће поглавље дисертације је презентација теоријског дијела опште познатих и усвојених техничко-технолошких елемената предузећа за производњу одјеће, како би се што боље разумјели начини рада и пословања, као и основе уочених проблема, уз обимна теоријска разматрања о начинима и проблемима имплементације аутоматизације или роботизације производње, као и свим специфичностима МСП одјевне индустрије, што је потребан и неопходан предуслов за квалитетне и успјешне приједлоге нових рјешења.

У четвртном поглављу су приказане неопходне методе за детаљно истраживање и

корјениту анализу података о раду, развоју или проблемима МСП која су имплементирала CAD/CAM системе, као и оних који у својим погонима немају детаље аутоматизације. Тако су у овом поглављу укратко описане анкета, PEST, SWOT и *benchmarking* анализе, *brainstorming* сесија, *Ishikawa* дијаграм, као и дефинисање и анализа података добијених модалним експерименталним мјерењима и података добијених компјутерским моделовањем (имплементацијом, симулацијом и мониторингом) нових и ефикасних модела МСП.

Предмет петог поглавља дисертације су компаративна мјерења и провјере важних параметара нових концепција и стратегија МСП одјевне индустрије модалним експериментом, или генерисања нових и ефикасних модела специјалним компјутерским програмима.

Добијени резултати и анализа резултата мјерења приказани су у шестом поглављу дисертације, из које се могу извести закључци или процјене о ефикасности модернизације, односно имплементацији техничко-технолошких иновација (CAD/CAM система) одјевне индустрије држава у развоју, као и закључци о могућностима МСП са имплементираним CAD/CAM системима да прате свјетске модне и индустријске трендове и учествују у тржишној утакмици, уз одрживу конкурентност, ефикасно пословање и запошљавање младих и стручних људи.

У седмом поглављу дисертације предложени су критеријуми имплементације CAD/CAM система, што у многеме може олакшати и убрзати генерисање ефикасних и конкурентно одрживих МСП, и нових и оптималних концепција рада и развоја уз приоритетно уважавање и имплементацију особености или специфичности МСП, одјевне индустрије и окружења (држава у развоју), а у циљу побољшања техничко-технолошких перформанси и стварања стања одрживе конкурентности. На основу анализе резултата мјерења, у склопу овог поглавља, доказана је главна и три помоћне хипотезе, представљене су новине истраживања, анализирани могућности практичне примјене резултата истраживања, као и питања која дисертација отвара.

На основу резултата истраживања модернизације МСП одјевне индустрије, са посебним освртом на аутоматизацију или оптималну имплементацију CAD/CAM система, примјеном специфичних методолошких алата (анкета, PEST, SWOT и *benchmarking* анализе, *brainstorming* сесија, *Ishikawa* дијаграм, модални експеримент и компјутерско моделовање), као и на основу добијених резултата који зависе од бројних промјенљивих утицајних фактора на рад и пословање МСП, примјеном анализе, синтезе и екстраполације, у закључцима су наведени најважнији резултати истраживања, у складу са задатим циљевима истраживања.

Литература обухвата 167 библиографских јединица компетентних аутора из ове области: 141 рад из међународних и 4 из домаћих стручних часописа, 9 монографија и књига, 11 презентација на стручним скуповима, 1 интернет извор и 1 службени гласник, који су били неопходни за потребе израде ове дисертације.

5 Научни резултати докторске дисертације

Дисертација садржи резултате добијене имплементацијом већег броја научних метода истраживања као што су: анкета, SWOT и PEST анализа, *brainstorming* сесија, *benchmarking* анализа, *Ishikawa* дијаграм, експериментална мјерења и компјутерско моделовање производних процеса, које указују на све позитивне и негативне стране имплементације нових техничко-технолошких и ИТ иновација у процес производње, са посебним освртом на примјену CAD/CAM система по фазама производног циклуса.

Тако су из дисертације произишли систематизовани подаци и резултати (параметри утицаја и специфичности рада и пословања МСП одјевне индустрије у државама у развоју), добијени наведеним научним методама истраживања, што представља један од највећих научних доприноса овог истраживања, јер се од тих података може

формирати база података, која се може користити у даљим истраживањима, оптимизацијама или аутоматизацијама производних или пословних процеса, или побољшавању техничко-технолошких перформанси, као и стварању нових, примјенљивијих и ефикаснијих концепција и стратегија рада и развоја МСП одјевне индустрије у државама у развоју.

Дисертација садржи и објашњења нових, односно унапређених начина рада и техничко-технолошких поступака, као и објашњења промјена насталих услед имплементације иновативних технологија (CAD/CAMсистема).

Све примијењене истраживачке методе, а посебно модални експеримент и компјутерски програмски пакет за моделовање пословних процеса и компаративну анализу, су својим резултатима пружиле објашњења, бољи увид и смјернице, као и компаративне прегледе основног и унапређеног начина рада, и омогућиле конкретно дефинисање нових параметара успјешног рада и пословања МСП одјевне индустрије у државама у развоју.

Тако се значај и научна оправданост овог истраживања и докторске дисертације, прије свега огледају у дефинисању параметара оптималне аутоматизације, односно оптималне имплементације CAD/CAM система, као и утврђивању критеријума за стварање нових, оригиналних, аутохтоних и ефикасних концепција и стратегија рада и развоја МСП одјевне индустрије у земљама у развоју. Такође, може се рећи да се научна оправданост огледа у систематизованом и аналитичком приказу свих осталих релевантних и утицајних параметара на рад, развој и побољшање перформанси, али и указивању на посебну важност утицаја специфичних параметара МСП, одјевне индустрије и држава у развоју.

Ипак, у временима брзих промјена и тежњи за доминацијом на глобалном тржишту, оправданост истраживања се прије свега огледа у могућностима брзе, ефикасне и практичне имплементације добијених резултата и предложених рјешења, односно у брзој, квалитетној и ефикасној експлоатацији или производно-економској валоризацији иновација. Научна оправданост се огледа и у наглашавању важности људских ресурса, са посебним освртом на недостатак и важност стварања високо образованих и стручних кадрова.

На крају, може се рећи да би све наведено требало да представља базу или смјернице нових истраживања, у функцији квалитетнијег, ефикаснијег и успјешнијег рада и пословања МСП, као и јачања квалификационе структуре и стварања базе људских ресурса или, у крајњем случају, у функцији јачања конкурентности МСП на глобалном тржишту.

6 Примјењивост и корисност резултата у теорији и пракси³

Значај докторске дисертације се огледа и у могућности практичне примјене резултата истраживања, добијених квалитетном и адекватном примјеном аутоматизације, односно имплементацијом CAD/CAM система и побољшањем перформанси МСП одјевне индустрије држава у развоју. Тако се у теорији и пракси могу примјенити:

Имплементација модела (у цјелости или дјелимично) успјешног и ефикасног МСП, са побољшаним перформансама рада и пословања. Модел, који треба да представља реално стање и формално опише или искаже дио структуре или понашања реалног система, садржи све потребне параметре за генерисање МСП одјевне индустрије. Међутим, како модели врло често не репродукују стварност у потпуности, неопходно их је допунити потребним подацима. Уношење и дефинисање нових параметара пословања омогућава формирање редефинисаног модела на постојећој платформи, као и компаративну анализу тих модела.

Друга битна компонента практичне примјене овог истраживања је стварање базе

³ Истаћи посебно примјенљивост и корисност у односу на постојећа рјешења теорије и праксе

података о модернизацији, аутоматизацији и примјени CAD/CAM система, оптимизацији или самом раду и развоју МСП одјевне индустрије држава у развоју, јер се сви добијени подаци могу користити у практичним рјешењима проблема рада и развоја МСП одјевне индустрије. Тако се могу искористити подаци о главним параметрима и тачкама утицаја по фазама производње за ефикаснију примјену, прије свега САМ система. Из резултата истраживања се види податак о највећој уштеди по параметру вријеме за фазу полагања материјала, док по параметру број запослених највеће уштеде показује фаза шивења (уз напомену да су мјерења рађена за само један модел и три производне линије, а да свака промјена почетних параметара захтијева нова испитивања и даје нове резултате). Примјена CAD система у МСП одјевне индустрије има одличне резултате по свим изабраним параметрима у случајевима производње колекција, или за МСП са више модела, док су слаби резултати примјене за предузећа са специјализованом производњом или LOHN пословима;

Практичну примену ће сигурно имати и подаци о специфичностима МСП одјевне индустрије држава у развоју у циљу генерисања нових, аутохтоних модела, јер омогућавају лакша и бржа уочавања и промјене, или побољшања перформанси тих модела.

Указивање и дефинисање општих проблема МСП одјевне индустрије у државама у развоју, као што су величина (број модела, колекција, серија или комада, број запослених, капацитет, итд.) и врста производње (специјализована производња, израда колекција, LOHN послови, итд.) такође имају велики утицај и директну практичну примјену при формирању нових МСП одјевне индустрије.

Може се рећи да је конкретан повод истраживања и добијање нових сазнања у ствари провјера постојећих ставова, стратегија, параметара стања, концепција, начина рада и сл., МСП одјевне индустрије, јер је уочено да се актуелне постојеће стратегије и концепције не примјењују или примјењују у врло малом обиму, а да се аутоматизације, односно имплементације ИТ (CAD/CAM система) или оптимизације производње изводе делимично, површно и нестручно, без потребне и неопходне сарадње са стручњацима или надлежним институцијама. Према томе, може се рећи да се допринос дисертације огледа и у добијеним резултатима, који су свеобухватни али и актуелни у уочавању, приказивању и дефинисању проблема рада и пословања МСП одјевне индустрије у државама у развоју, и прије свега, на основу индикатора стања, посебно у анализама, провјери и потврди/оспоравању постојећих ставова о начинима и обиму примјене ИТ и рачунарских система, у приједлозима рјешења и практичним и директним приједлозима о начинима имплементације и унапређења техничко-технолошких поступака, односно примјени аутоматизације по фазама производње. Наравно, добијени резултати представљају базу података која се може користити и на коју се може ослањати у даљим истраживањима, оптимизацијама или аутоматизацијама производних или пословних процеса, или даљем побољшавању техничко-технолошких перформанси, као и стварању нових, примјенљивијих и ефикаснијих концепција и стратегија рада и развоја МСП одјевне индустрије у државама у развоју.

7 Начин презентирања резултата научној јавности⁴

Мр Драган Димитријевић је дио резултата истраживања из докторске дисертације "Моделовање производних процеса предузећа из области одевне индустрије применом CAD/CAM система" већ презентовао научној јавности кроз:

а) објављивање радова у индексираним научним часописима:

1. **Dimitrijević D., Spaić O., Urosević S., Đurić Z., Nikolić M. (2020). CAD/CAM**

⁴ Наводе се радови докторанта у зборницима и часописима у којима су објављени (истраживачки проблеми и резултати предмета истраживања докторске дисертације)

system implementation criteria in the process generating of optimal and efficient models clothing industry, *Industria Textila*, ISSN 1222-5347, Vol. 6/2020. - рад прихваћен за објављивање, писмо о прихватању од 8.11.2019.

2. **Димитријевић Д.**, Адамовић Ж., Ђурић Ж. (2018). Процес генерисања модела МСП – имплементација ефикасних истраживачких метода (1. део), *Текстилна индустрија*, UDK 677+687, ISSN 0040-2389, Vol. 66, br. 4, pp 85-95.
3. **Димитријевић Д.**, Спаић О., Урошевић С., Адамовић Ж., Ђурић Ж. (2018). Корелација специфичних перформанси МСП одевне индустрије држава у развоју и имплементација ИКТ технологија, *Текстилна индустрија*, 2018. UDK 677 + 687, ISSN 0040-2389, Vol. 66, br. 1, pp 42-54.

б) презентовање радова на научним скуповима и конференцијама и објављивање у зборницима са тих скупова

1. **Димитријевић Д.**, Урошевић С., Адамовић Ж., Прокоповић Б. (2019). Антиципација перспективе МСП индустрије одеће у државама у развоју, II International Conference “*Contemporary trends and innovations in the textile industry*”, СТ&ITI 2019, 16-17th May 2019, Belgrade, Serbia, Proceedings ISBN 979-86-900426-1-6, pp. 179-193.
2. **Димитријевић Д.**, Спаић О., Урошевић С., Адамовић Ж., Ђурић Ж. (2018). Утицај целоживотне континуиране едукације стручног кадра на модернизацију и аутоматизацију МСП одевне индустрије, *Научна конференција са међународним учешћем „Савремени трендови и иновације у текстилној индустрији“*, Савез инжењера и техничара текстилаца Србије, Београд, 18. мај. 2018. године, Зборник радова, ISBN 978-86-900426-0-9, str. 232-245.

Остали дио истраживања ће, такође, бити презентован научној јавности кроз објављивање радова у индексираним научним часописима, као и на научним скуповима и конференцијама, те кроз објављивање радова у зборницима радова са тих скупова.

Поред научних радова резултати истраживања ће бити презентовани научној јавности и кроз публикување монографије која ће бити доступна и широј друштвеној јавности.

8 ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ⁵

На основу детаљног увида у завршену докторску дисертацију мр Драгана Димитријевића, под називом "Моделовање производних процеса предузећа из области одевне индустрије применом CAD/CAM система", Комисија је једногласно закључила да је кандидат актуелну и оригиналну тему истраживања, завршио поштујући принципе научног рада и користећи широку литературу и савремене методе истраживања и анализе резултата. Комисија такође потврђује да је докторска дисертација, одобрена од стране Наставно-научног вијећа Факултета за производњу и менаџмент Требиње и Сената Универзитета у Источном Сарајеву, урађена у складу са пријавом како у погледу предмета, циља и метода истраживања, тако и у погледу садржаја. Кандидат је систематично и критички сагледао предности и недостатке примјене CAD/CAM система у МСП одјевне индустрије држава у развоју и поставио аутентичан модел аутоматизације. По ширини обухваћене материје и дубини истраживачког захвата, као и према добијеним резултатима, ова докторска дисертација представља вриједан научни допринос у области примјене CAD/CAM система у МСП одјевне индустрије држава у развоју.

⁵У закључку се, поред осталог, наводи и назив квалификације коју докторант стиче одбраном тезе

Текст дисертације је писан прегледно, систематично и лако разумљивим стилем, чиме је кандидат показао да влада потребним знањима из области на коју се односи тема дисертације, те да има шири увид у истраживања реализована од стране других истраживача. Такође је током рада на дисертацији демонстрирао ниво самосталности који је неопходан научном истраживачу.

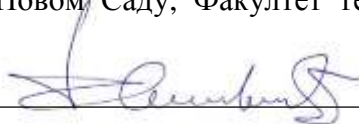
На основу изложеног, имајући у виду квалитет, значај обрађене теме, остварене резултате и закључке истраживања, као и научни и шири друштвени допринос дисертације кандидата мр Драгана Димитријевића под називом "Моделовање производних процеса предузећа из области одевне индустрије применом CAD/CAM система", Комисија предлаже Наставно-научном вијећу Факултета за производњу и менаџмент Требиње, и Сенату Универзитета у Источном Сарајеву да прихвати Извјештај о позитивној оцјени докторске дисертације и одобри њену јавну одбрану.

Мјесто: Требиње

Датум: 23.12.2019.

Комисија:

1. Др Радо Максимовић, у звању редовног професора (НО Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент, УНО Производни и услужни системи, организација и менаџмент), Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука Нови Сад, предсједник Комисије;



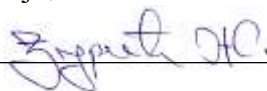
2. Др Јанко Јовановић, у звању редовног професора (НО Машинско инжењерство, УНО Машински елементи и конструисање машина), Универзитет Црне Горе, Машински факултету Подгорици, члан Комисије;



3. Др Снежана Урошевић, у звању редовног професора (НО Техничке науке, УНО Индустријски менаџмент) Универзитет у Београду, Технички факултет Бор, члан Комисије;



4. Др Жељко Ђурић, у звању доцента (НО Машинско инжењерство, УНО Машинство), Универзитет у Источном Сарајеву, Факултет за производњу и менаџмент Требиње, члан Комисије;



5. Др Обрад Спаић, у звању ванредног професора (НО Машинско инжењерство, УНО Машинство), Универзитет у Источном Сарајеву, Факултет за производњу и менаџмент Требиње, члан Комисије – ментор.



Издвојено мишљење⁶:

1. _____, у звању _____ (НО _____, УНО _____,
_____ Универзитет _____,
Факултет _____ у _____, члан Комисије;

⁶Чланови комисије који се не слажу са мишљењем већине чланова комисије, обавезни су да у извештај унесу издовојено мишљење са образложењем разлога због се не слажу са мишљењем већине чланова комисије (члан комисије који је издвојио мишљење потписује се испод навода о издвојеном мишљењу)