УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ

Univerzitet u Banjoj Luci
MAŠINSKI FAKULTET BANJA LUKA
Broj: 16/3. 54 / 17
Dana: 18. 1. 20 17.

ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске тезе

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Одлуком Наставно-научног вијећа Машинског факултета, број16/3.2073/16 од 10.11.2016. године, на основу одредби члана 149. Закона о високом образовању („Службени Гласник Републике Српске“ број: 73/10, 104/11, 84/12, 108/13, 44/15), те члана 54. Статута Универзитета у Бањој Луци и члана 20. Статута Машинског факултета у Бањој Луци, именована је Комисија за оцјену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације у саставу:

- Др **Мирослав Бобрек**, ред. проф., Машински факултет, Универзитет у Бањој Луци, ужа научна област: Организација, економика и менаџмент у машинству и Инжењерски менаџмент, предсједник;
- Др **Илија Ћосић**, проф. емеритус, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, ужа научна област: Производни системи, организација и менаџмент, члан;
- Др **Зорана Танасић**, ванр. проф., Машински факултет, Универзитет у Бањој Луци, ужа научна област: Индустријско инжењерство и менаџмент, ментор – члан;
- Др **Горан Јањић**, доцент, Машински факултет, Универзитет у Бањој Луци, ужа научна област: Индустријско инжењерство и менаџмент, коментор – члан.

Састав Комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звање, назив уже научне области за коју је изабран у звање, назив универзитета и факултета у којем је члан комисије стално запослен.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ, НАУЧНА И СТРУЧНА ДЈЕЛАТНОСТ КАНДИДАТА

Радован Мартић је рођен 11.05.1971. године у Приједору. Завршио је средњу машинско-техничку школу у Приједору као одличан ученик. Основни студиј је завршио 1996. године на Машинском факултету у Бања Луци, гдје је стекао звање дипломираног инжењера машинства. Постдипломске студије завршио је 2011. године на Машинском факултету у Бања Луци и стекао звање Магистар техничких наука из области индустријског инжењерства. Од 1996. године до 1999. године био је запослен на Машинском факултету као асистент. Од 1999. године запослен је као стручни сарадник у Обавјештајно-безбједносној агенцији БиХ. У досадашњим

активностима као пројектант и представник руководства за квалитет учествовао је у изради различитих студија из области управљања пословним системима и управљања квалитетом. Објавио је више научних радова у својству аутора и коаутора.

Служи се активно енглеским језиком, софтверима за инжењерско пројектовање, математичко моделирање и статистичку обраду података.

Библиографија

a) дипломски и магистарски рад

1. Мартић Радован: *Пројектовање производног система за производњу нових производа у „Јелшингграду“ Бањалука*, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет (дипломски рад), 1996.
2. Мартић Радован: *Улога статистичких медода у дизајнирању интегрисаних система менаџмента*, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет (магистарски рад), 2011.

b) објављени научни радови

1. Милош С., **Мартић Р.**, Перица Г.: Пројектовање носиоца информација у функцији планирања производње, Зборник радова II Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 2001“, Машински факултет, Бања Лука, 2001.
   Да би се на савремен начин планирао, припремао и пратио процес производње неопходно је пројектовати носиоце информација. У ту сврху пројеткована је документација за планирање и лансирање послова у процес производње. Како иста треба бити прилагођена типу производње, врсти и систему управљања производњом индустријског система, то је иста у том смислу и пројеткована уважавајући основне принципе у пројектовању документације.
2. **Мартић Радован**, Сорак Милош, Перица Гојковић*:* Пројектовање информационог подсистема функције планирања производње, Зборник радова II Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 2001“, Машински факултет, Бања Лука, 2001.
   За савремено планирање производње неопходно је пројектовати и имплементирати информациони подсистем планирања производње. У ту сврху дефинисан је принципијелни модел информационог подсистема за планирања производње. Модел има задатак да преко ДТП, моделирањем подсистема планирања производње, да вербални и графички приказ настајања, обраде и тока података ради обезбјеђења менаџмента производње одговарајућим информацијама.
3. **Мартић Радован**, Матић Мирослав, Танасић Зорана, Бобрек Мирослав:, Пројектовање CASE алата за функционално моделирање процеса „Обухват Података“, Зборник радова II Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 2001“, Машински факултет, Бања Лука, 2001.
   У вријеме експанзије захтјева за што разноврснијим подацима све је

израженија потреба за добијањем квалитетних информација. Ову потребу треба да задовољи развој информационих система. У раду је дат поступак моделирања процеса „Обухват Података“ који је први и основни модул у развоју аутоматизованог информационог система предузећа. Као средство за моделирање коришћен је CASE алат BPwin.

4. Матић М., Рогић М., **Мартић Р**., Чича Ђ.: Компјутерска едукација у CNC технологији програмским пакетом CNC-EDU, Зборник радова II Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 2001“, Машински факултет, Бања Лука, 2001.

   Ураду се даје приказ програмског модула CNC-EDU за интерактивно учење CNC програмирања (DIN 66025), који је развијен на Машинском факултету у Бањој Луци. Програм омогућава интераткивно учење програмирања у ISO коду без коришћења CNC алатне машине.

5. **Мартић Р.**, Сорак М., Божичковић Р.: Пројектовање носиоца информација у функцији материјалног обезбеђења. Зборник радова I Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 2000“, Машински факултет, Бања Лука, 2000.
6. Бобрек, М., ТАНАСИЋ, З., Мартић, Р.: „QMS DESIGNER“ – софтвер за пројектовање система квалитета, Зборник радова II Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 1999“, Машински факултет, Бања Лука, 1999.

   У индустријској и пословној пракси у примјени су различити поступци пројектовања Система квалитета и његове имплементације у реалне услове. Полазећи од развоја MF-ii модела пројектовања Система квалитета, рад приказује концепцију софтверског алата названог QMS DESIGNER који аутоматизује опједине фазе пројектовања. Концепт се базира на програму за управљање базама података ACCESS и другим апликацијама.

7. Милош Сорак, Божичковић Ранко, **Мартић Радован**: Прилаз проблему одређивања оптималног редоследа послова у серијској производњи, Зборник радова II Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 1999“, Машински факултет, Бања Лука, 1999.

   У првом дијелу рада дају се приступи рјешевању проблема оптималног редослиједа послова у серијској производњи на основу доступних радова. Други дио рада односи се на нови приступ у рјешавању проблема оптималног редослиједа послова.

8. Говковић Перица, Сорак Милош, **Мартић Радован**: Модуларни приступ пројектовању информационих система, Зборник радова II Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 1999“, Машински факултет, стр. 184-187, Бања Лука, 1999.

   Приликом анализе пословних система, показало се да је информациони систем врло значајна подлога за доношење кључних управљачких одлука. Квалитет информационог система директно утиче на квалитет и ефикасност управљачких одлука. У том погледу дата су разматрања која упућују на

модуларни присуп као поступноетапног рјешења у изградњи информационог система.

9. Сорак Милош, Гојковић Перица, **Мартић Радован**: Алгоритам за рјешавање проблема распоређивања послова у условима серијске производње, Зборник радова II Међународни нучно-стручни скуп „ДЕМИ 1999“, Машински факултет, Бања Лука, 1999.

   Први дио рада односи се на дефинисање модела процеса распоређивања послова у погону производње, као и дефинисање услова и ограничења која владају у том процесу. У другом дијелу рада на основу дефинисаног модела, развијен је алгоритам за рјешавање проблема распоређивања послова.

а) Навести неопходне биографске податке: школовање, успјех у току школовања, кретање у служби, резултати научно-истраживачког или стручног рада, јавна признања, друштвене активности и познавање страних језика;
б) У прилогу биографије доставити списак објављених научних радова.

2. ЗНАЧАЈ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

а) Значај истраживања

Данашња привреда суочава се са врло брзим промјенама које намећу индустријски развијене земље. Глобалне промјене тржишта, нове технологије на свим подручјима, нови произвођачи и добављачи, све већи захтјеви купаца и корисника, нови захтјеви и ограничења циљаних тржишта условљавају нови стил управљања пословним системима у којима менаџмент мора пронаћи ефикасна и брза рјешења. Само системи који континуирано побољшавају своје пословање имају шансу сачувати статус, унаприједити пословање и тржишни положај. Предузећа свих величина и облика организовања из различитих индустријских грана и дјелатности такође се суочавају са низом изазова у вријеме рецесије и финансијске кризе. Реагујући на кризу и захтјеве тржишта, руководства предузећа најчешће прибјегавају смањењу и рационализацији трошкова по сваку цијену умјесто да се одлуче за нове програме побољшања пословања и производног процеса у цјелини.

Током последњих деценија 20. вијека *Lean* konceptu, као извору унапређења ефективности и ефикасности у процесима рада, поклања се све већа пажња. Тојотин производни систем (ТПС) је иницирао развој *Lean* концепта и представљао је пробој у значајније анализе процеса предузећа ради унапређења производње и фабричког простора у којем настају производи. ТПС је промијенио мишљење и понашање учесника у процесима рада и створио амбијент у коме се усмјеравање активности врши на: процесе рада, елиминацију расипања у процесима рада, континуирано обучавање запослених на свим нивоима и у свим функцијама у циљу постизања већег квалитета, смањење вријемена испоруке и јефтинији производ у циљу испуњавања жеља купаца.

Lean производња односно витка производња (енг. *Lean* Manufacturing) је филозофија управљања пословним процесима која своје исходиште налази у Тојотином производном систему (Toyota Production System) [1]. Позната је по фокусирању на смањење седам врста губитака, а основна намјера била је повећати

вриједности за купца или сваког сљедећег учесника у ланцу додавања вриједности. За *Lean* је тешко дати прецизну дефиницију, али се са малом резервом, може рећи да је у питању ефективан начин за софистицирано подешавање производних процеса у ширем смислу ријечи, са високом поузданошћу квалитета и рокова уз смањивање трошкова. *Womack* [2] истиче да *Lean* говори о томе како урадити што више са што мање напора. Под појмом мање, сматра се мање људског напора, мање опреме, мање времена и простора, с тим да производ буде израђен тако да потпуно задовољи захтјеве купца. *Taiichi Ohno* [3], отац ТПС-а, дефинише виткост и Тојотин приступ на сљедећи начин: „Посматрамо дешавања у времену од тренутка када купац изда наруџбу до тренутка наплате, при чему тежимо смањити то вријеме уз елиминацију активности које не додају вриједност производу (расипања).“

Након имплементације у великим предузећима која припадају аутомобилском сектору почело се са увођењем *Lean* размишљања у мала и средња предузећа. Мала и средња предузећа су била занемарена дуго времена и посебних истраживања и радова на ову тему скоро да није било. С обзиром на статистичке податке и анализе о привредном значају ове врсте предузетништва, на основу дубље анализе можемо видјети да су мала и средња предузећа бројна и стварају значајан дио укупне вриједности у пословној економији. У економској теорији помиње се низ предности ових предузећа. Типична МСП а посебно мала предузећа нису само прилагодљива и иновативна у погледу производа већ такође и њихове производне праксе а карактерише их и велика флексибилност у прилагођавању промјенама на тржишту. Препознавајући континуиране конкурентске притиске, мале организације постају све проактивније у побољшању пословања [4], што је добра полазна тачка за увођење *Lean* концепта. Управо из тог разлога у последњих неколико година ова предузећа су добила фокус многих аутора у њиховим научним радовима. Разлог за тај тренд се базира на чињеници да су мала и средња предузећа бројна и најчешће су окосница економије [5].

Мала и средња предузећа су дефинисана од стране Европске Комисије као предузећа чији је број запослених мањи од 250. Ова предузећа чине 99,8% свих предузећа у ЕУ и представљају око 20 милиона предузећа која запошљавају готово 65% од укупног броја запослених. Детаљнија истраживања откривају да је 91,8% микро предузећа (запошљавају мање од 10 радника), док је 6,9% малих предузећа (са 10 до 49 запослених радника), 1,1% су средња предузећа (са 50 до 249 запослених), а преосталих 0,2% су велика предузећа (са 250 или више запослених) [6]. Тренутна финансијска и привредна криза је показала да су мала и средња предузећа флексибилнија и мање осјетљива на промјене пословног окружења од великих предузећа и мултинационалних компанија [7].

У Босни и Херцеговини не постоји јединствена дефиниција МСП-а. Ентитетски закони на различит начин дефинишу и уређују ову област. Процјењује се да у БиХ има више од 80.000 профитних и непрофитних организација. Такође на адекватност процјене утиче и чињеница да није познат тачан број регистрованих а неактивних компанија као ни број угашених МСП-а. Агенција за статистику процјењује да активних компанија има око 32.000 с доминантним учешћем микро те малих и средњих предузећа. Анализа показује да у БиХ постоји 74,25% микро предузећа, 18,8% малих, само 6% средњих и 0,95 % великих предузећа. На основу статистичких података у БиХ 5896 предузећа спада у категорију малих предузећа а 1906 у категорију средњих предузећа.

Дакле, у БиХ МСП чине више од 99% компанија, стварају више од 60% БДП, те би требали постати генератор развоја националне економије [8]. Свакако, по самој

својој природи, МСП се сусрећу с низом интерних слабости и ограничења у виду ниског нивоа знања о новим технологијама, проблемима у приступу изворима финансирања, ниској преговарачкој моћи, ниској продуктивности, непознавањем предузетничких вјештина и непостојањем знања везаних за адекватно управљање кадровима. У МСП-у власник предузећа је уједно и менаџер, лидер, организатор, а неријетко обавља и послове везане за набавку и продају, маркетинг, финансије и сл.

б) Преглед истраживања

Мала и средња предузећа вођена су најчешће од стране власника или су породична предузећа. У овом случају предузетници требају бити сигурни у предности *Lean* размишљања јер је ангажман и укљученост менаџмента идентификован као можда најбитнији предуслов за увођење *Lean* производног система у ова предузећа [9, 10]. Менаџери у малим пословним системима често не вјерују спољним консултантима и стручњацима који би могли помоћи у фази имплементације [11]. МСП имају предност да буду флексибилнија од великих предузећа. Након доношења одлуке о увођењу *Lean* метода производње менаџери могу донијети брже промјене у овим предузећима него што је то генерално могуће у већим предузећима јер они имају мање бирократије, краће комуникационе линије и мање су везани традицијом. Неформална природа мањих предузећа и водство од стране власника / менаџера може учинити провођење *Lean* производног програма лакшим у малим предузећима него у великим [12]. Такође, због ограниченог буџета ових предузећа, *Lee* [13] предлаже да она требају настојати примијенити само остваривe праксе а ни у ком случају све алате *Lean* истовремено. То је подржао и *White* у својој публикацији [14]. Са друге стране још један закључак истраживача је да ако менаџмент користи само неке од *Lean* техника тада су праве потенцијалне користи и континуирана побољшања обично мање продуктивна (*Spann* и др.) [15]. Истинска корист од *Lean* је јачање цјелокупног система (*Meier & Forrester*) [16].

Lean производња је у великој мјери обрађивана у посљедњих петнаест година [17]. Само неки аутори, као што су *White* [18], *Conner* [19] или *Achang* [17], заговарали су провођење *Lean* производње у МСП. Менаџмент малих и средњих предузећа још увијек са сигурношћу не може утврдити који ће бити „опипљиви“ резултати и користи које се могу постићи. У већини тих предузећа страхује се да ће имплементација *Lean* производње бити скупа и дуготрајна [17]. У односу на већа предузећа, мала предузећа имају мање ресурса и често мањи приступ капиталу [20], што је резултирало нижим нивоима усвајања скупљих пакета. Утврђено је да мала и средња предузећа која усвоје *Lean* производњу могу имати користи од побољшања конкурентности кроз брже иновације и производњу, повећање флексибилности и смањење трошкова [21].

Као што је већ наведено, у литератури се може наћи много примјера за имплементацију *Lean* производње у великим предузећима и врло мало у средњим предузећа. Истраживачи су доказали да велике организације немају потешкоће за усвајање *Lean* праксе у њиховом пословању што није случај са МСП (*White* [14], *Shah & Ward* [22]). У свом завршном извјештају *Engineering Employers* [23] навео је да за побољшање пословања кроз имплементацију *Lean* принципа у организацијама треба користити пакет од четири до пет алата, што је подржано и од *Bhasin* [24]. Са друге стране истиче се да организације треба да имплементирати већину *Леан* алата како би остварили знатно веће користи од *Lean размишљања*. У свом раду *Achanga* [17] закључио је да због ограничених ресурса МСП-а нису у могућности провести истовремено велик број *Lean* алата.

Многи аутори, сматрају да увођењем *Lean* концепта у производњи кроз имплементацију сета алата и метода за побољшање процеса долази до прикривања одређених проблема у пословању предузећа који су дати у наведеним референцама [25, 26, 27, 28]. Из тог разлога *Hayes* [29] тврди да успјешно провођење програма *Lean* производње у малим и средњим предузећима захтијева добро планирање прије саме реализације управо да би се избјегле такве потешкоће и проблеми. Када пословање једног предузећа дође у критичу фазу пословања, имплементација *Lean* принципа није увијек једино рјешење. *Rother & Womack* [30] су истицали да реконструкција производних линија, преквалификација радника и увођење нових система могу бити веома скупе стратешке одлуке када се предузеће бори са роковима и падом профитабилности.

Panizzolo [31] је провео емпиријску студију у 27 италијанских предузећа која су имплементирала *Lean* концепт. Интервјуи су проведени са циљем разумијевања у којој мјери су различити програми побољшања или најбоље праксе примијењене у тим компанијама. Такође, у свом раду *Taj* [32] је истраживао имплементацију *Lean* производње и оцјењивао актуелне показатеље ове праксе у 65 одабраних предузећа у Кини.

У својој студији *Baker* и *McIntuff* [33] представили су своја запажања приликом посјете одређеном броју индустријских паркова у Јужној Калифорнији и насумично разговорли са власницима предузећа. Открили су да је заједничко мишљење власника предузећа да број запослених у малим и средњим предузећима треба генерално бити мањи од 50. У таквим околностима *Lean* производња може утицати на мала предузећа да смање трошкове и повећају продуктивност.

Golhar, Stamm i *Smith* [34] наводе да недостатак снаге у преговорима ограничава мала предузећа у потписивању повољних уговора у смислу цијене, количина и временских ограничења. МСП су ограничена финансијском подршком, али обично имплементација *Lean* им знатно брже доноси користи у односу на велика предузећа [35]. Исто тако *Manoochehri* [36] је истакао да, на срећу за мала предузећа, њихови „свестрани“ радници знатно олакшавају провођење *Lean* начела.

Проведен је и одређен број истраживања чији је циљ био долазак до одговора на питање зашто већина МСП данас не примјењује *Lean* методе и гдје менаџери ових предузећа виде потешкоће у њиховом провођењу. Резултати највећег дијела ових итраживања [37], која су обухватила интервјуе у 20 малих предузећа са 10 - 49 запослених због анализирања стварне ситуације са кориштењем и провођењем *Lean* производње у МСП, показују сљедеће: у многим од тих предузећа *Леан* методе нису добро познате; врло често ова предузећа покушавају повећати ефикасност производње кроз потпуније кориштење капацитета; *Lean* размишљање, и ако постоји, није прихваћено у производњи; мала предузећа не примјењују *Lean* праксу на своју властиту иницијативу; постоји недостатак знања и менаџерског образовања; малим предузећима је тешко запослити квалификовано особље; непходан је трансфер знања на мала предузећа.

Balakrishnan [38] i *Kinney & Wempe* [39] су поредили перформансе финансијског пословања одређене групе предузећа која су усвојила *Lean* производњу са једнаким бројем сличних предузећа која нису усвојила *Lean* концепт. Док *Balakrishnan* [38] посматра значајан пораст промета залиха у циљној групи у односу на контролну групу, он сматра да нема значајних разлика у профитабилности имовине између ове двије групе. *Kinney* и *Wempe* [39], за разлику од *Balakrishnan*

[38], су прикупили показатеље који препознају побољшање профитабилности за предузећа која су усвојила концепт *Lean* производње у односу на она која то нису учинила. Обе студије имају на уму да МСП немају толику корист од увођења *Lean* производње као велика предузећа.

Одређен број истраживача је користио податке истраживања да утврди ефекте *Lean* производне праксе на перформансе пословања. *Lean* производња је обично конципирана као мулти-димензионални концепт састављен од више *Lean* пракси као што су *TQQ*, тотално одржавање производа и *just-in-time*. Раније студије указују не само да су ове праксе широко имплементиране [*White* ,40], већ и пружају доказе да резултати имплементације побољшавају оперативне перформансе у смислу управљања залихама, контроле процеса, протока информација, људског фактора, испорука, флексибилности и квалитета [*Norris,* 41], [*Fullerton* и *McWatters,* 42], [*Cua* и др., 43]). Осим тога, више студија показује позитиван утицај имплементације *Lean* производне праксе на финансијске показатеље ([*Inman* и *Mehra,* 44]; [*White,* 40]; [*Callen* и др.., 45]; [*Fullerton* и *McWatters,* 42]; [*Fullerton* и др., 46]).

Преглед публикација релевантних за предложену тему истраживања:

[1] Unterlechner, M.: *Inoviranje, kakovost in Lean Six Sigma v proizvodnem procesu*, Fakulteta za management, Koper, 2009.

[2] Womack, P.J., Jones, D.T.: *Lean thinking: banishwaste and createwealth in your corporation*, Simon&Schuster, New York, 1996.

[3] Liker, K.: *The Toyota Way Fieldbook*, McGraw-Hill Professional, 2006.

[4] Boughton, NJ, Arokiam, IC: *The application of cellular manufacturing: a regional small to medium enterprise perspective. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B*, Journal of Engineering Manufacture 2000; 751-754.

[5] Müller, E., Baum, H, Schütze, J.: *Process-oriented cooperation assistance system for collaborative networks of micro-businesses. Proc. of CARV 2007*, 2nd int. conf. on changeable, agile, reconfigurable and virtual production 2007; p. 1223–30.

[6] *Eurostat. European Business – facts and figures 2009*, Eurostat statistical books; 2009.

[7] Matt, DT.: *Reducing the Structural Complexity of Growing Organizational Systems by Means of Axiomatic Designed Networks of Core Competence Cells*, Journal of Manufacturing Systems 2007; 26:178-187.

[8] Martinović, D., Šunjić-Beus, M., Karišik, J.: *Potencijali i ograničenja u razvitku poduzetništva u BiH s posebnim osvrtom na sektor malih i srednjih preduzeća, Ekonomska misao i praksa*, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, god. XXI (2012.), br. 1.

[9] Antony, J., Banuelas, R.: *A strategy for survival*, Manufacturing Engineer 2001; 80: No. 3, 119-21.

[10] Krumwiede, D., Sheu, C.: *Implementing SPC in a small organisation: a TQM approach*, Integrated Manufacturing Systems 1996; 7: Nr. 1, 45-51.

[11] Ghobadian, A., Gallear, D.: *TQM and organization size*: International Journal of Operations & Production Management 1997; 17: Nr. 2, 121-163.

[12] Haksever, C.: *Total quality management in the small business environment*, Business Horizons 1996; 39: Nr. 2, 33-40.

[13] Lee, C.Y.: *JIT adoption by small manufacturers in Korea*. Journal of Small Business Management, 1997., 7(35/ 3): 98-107.

[14] White, R.E., Pearson, J.N. and Wilson, J.R.: *JIT Manufacturing: A survey of*

implementations in small and large U.S. manufacturers, Management Science, 1999.

[15] Spann, M.S., Adams, M., Rahman, M., Czarnecki, H., Schroer, B.J.: *Transferring Lean Manufacturing to Small Manufacturers: States Associations for Small Business and Entrepreneurship. The Role of NIST-MEP*, 1999

[16] Meier, H. and Forrester, P.: (2001), "A model for evaluating the degree of leanness of manufacturing firms". Integrated Manufacturing Systems 13:104-109.

[17] Achanga, P., Shehab, E., Roy, R., Nelder, G.: *Critical success factors for lean implementation within SME*:. Journal of Manufacturing Technology Management 2005; 17: No. 4, 460-471.

[18] White, RE.: *An empirical assessment of JIT in US manufacturers*, Production & Inventory Management Journal, 1999; 34: No. 2, 38-42.

[19] Conner, G.. *Lean Manufacturing for the Small Shop*, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, MI; 2001.

[20] Kennedy, H., Hyland, P.: *A comparison of manufacturing technology adoption in SMEs and large companies.* Proceedings of 16th Annual Conference of Small Enterprise Association of Australia and New Zealand, 2003.

[21] Meredith, J.: *The strategic advantages of new manufacturing technologies for small firms*, Strategic Manufacturing Journal, 1987; 8: 249-258.

[22] Shah, R. and Ward, P.T.: *Lean manufacturing context, practice bundles and performance*, Journal of Operations Management, 2003, 21(12): 129-149.

[23] Engineering Employers' Federation: *Catch up with uncle Sam; the EEF final report on US and UK manufacturing productivity*, December 2001, pp.4-41.

[24] Bhasin, S.: , 2006, 17(1):56-72.

[25] Denton, PD., Hodgson, A.: *Implementing strategy-led BPR in a small manufacturing company*, Proceedings of the Fifth International Conference on FACTORY 2000 – The Technology Exploitation Process Conference Publication, 1997; 435: 1-8.

[26] Safayeni, F., Purdy, L., Van Engelen, R., Pal, S.: *Difficulties of just-in-time implementation*, International Journal of Operations & Production Management, 1991; 2: No. 7, 27-36.

[27] Achanga, P., Taratoukhine, V., Roy, R. and Nelder, G.: *The application of lean manufacturing within small and medium sized enterprises*, Proceedings of International Conference on Manufacturing Research, Sheffield Hallam University, Sheffield, 2004.

[28] Achanga, P., Shehab, E., Roy, R. Nelder, G.: *Lean manufacturing to improve cost-effectiveness of SMEs*, Proceedings of the 7th International Conference on Stimulating Manufacturin Excellence in SMEs, University of Strathclyde, Glasgow, 2005.

[29] Hayes, BJ.: *Assessing for lean six sigma implementation and success. Six Sigma Advantage,* 2000, http://software.isixsigma.com/ (accessed 10 October 2005).

[30] Rother, M., & Womack, J.: *Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate MUDA*, Cambridge, MA: Lean Enterprise Institute, 1999

[31] Panizzolo, R.: *Applying the lessons learned from 27 lean manufacturers.: The relevance of relationships management*, International Journal of Production Economics, 1998, Vol. 55, No. 3, pp. 223-240.

[32] Taj, S.: *Lean manufacturing performance in China: assessment of 65 manufacturing plants*, 2008,

[33] Baker, J., & McInturff, P: *Small shop dynamics: time and technology*:

Communications of the IIMA, 2007, 7(3),109-118.

[34] Golhar, D., Stamm, C., & Smith, W.: *JIT implementation in small manufacturing firms*, Production and Inventory Management, 1990, 31(2), 44-8.

[35] Yamashita, K.: *Implementation of lean manufacturing process to XYZ company in Minneapolis area*: Master's thesis, University of Wisconsin-Stout, 2004, 31.

[36] Manoochehri, G.H.: *JIT for small manufacturers*: Journal of Small Business Management, 1988, 26(4), 22-30.

[37] Matt, D.T. , Rauch, E.: *Implementation of Lean Production in small sized Enterprises*, 8 th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering,

[38] Balakrishnan, R., Linsmeier, T.J., Venkatachalam, M.:, *Financial benefits from JIT adoption: effects of customer concentration and cost structure*, The Accounting Review, 1996, 71 (2), 183–205.

[39] Kinney, M.R., Wempe, W.F.: *Further evidence on the extent and origins of JIT's profitability effects*: The Accounting Review, 2002 , 77 (1), 203–225.

[40] White, R.E.: *An empirical assessment of JIT in US manufacturers*, Production and Inventory Management Journal, 1993, 34 (1), 38–42.

[41] Norris, D.M., Swanson, R.D., Chu, Y.: *Just-in-time production systems: a survey of managers*, Production and Inventory Management Journal, 1994, 35 (2), 63–66.

[42] Fullerton, R.R., McWatters, C.S.: *The production performance benefits from JIT implementation*, Journal of Operations Management, 2001, 19 (1), 81–96.

[43] Cua, K.O., McKone, K.E., Schroeder, R.G.: *Relationships between implementation of TQM, JIT, andTPMand manufacturing performance*, Journal of Operations Management, 2001, 19 (6), 675–694.

[44] Inman, R.A., Mehra, S.: *Financial justification of JIT implementation*, International Journal of Operations & Production Management, 1992, 13 (4), 32–39.

[45] Callen, J.L., Fader, C., Krinsky, I.: *Just-in-time: a cross-sectional plant analysis*, International Journal of Production Economics, 2000, 63 (3), 277–301.

[46] Fullerton, R.R., McWatters, C.S., Fawson, C.: *Anexamination of the relationships between JIT and financial performance*, Journal of Operations Management, 2003, 21 (4), 383–404.

[47] Djassemi, M.: *Lean adoption in small manufacturing shops: attributes and challenges*, The Journal of Technology, Management and Applied Engineering, Volume 30, March 2014

[48] Wanitwattanakosol, J., and Sopadang, A.: *A framework for implementing lean manufacturing system in small and medium enterprises*, Department of Industrial Engineering Faculty of Engineering Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, 2011

в) Радна хипотеза са циљем истраживања

Планирано истраживање треба да обухвати анализу улоге и потенцијала малих и средњих предузећа, прелиминарну студију примјењивости постојећих *Lean* метода и алата у овој врсти организација те развој модела за имплемантацију *Lean* концепта у малим и средњим предузећима. Кроз ово истраживање планира се сљедеће:

- провести истраживање путем анкете у циљу утврђивања утицајних фактора на посматране перформансе пословног система.

- дефинисати кључне процесе у МСП,
- дефинисати проблеме и расипања у битним процесима МСП и
- развити одговарајући модел за имплементацију *Lean* концепта у МСП, односно за унапређење процеса пословања кроз идентификовање проблема и свих расипања.

Основни циљ истраживања је развој модела за идентификацију и елиминацију расипања у свим процесима предузећа. Овај модел треба да представља инжењерски приступ у трансформацији производних и услужних процеса предузећа из тренутног стања у жељено будуће стање. Модел ће бити развијен на принципима *Lean* концепта за идентификацију и уклањање расипања у свим областима пословања предузећа.

Основни задаци у овој дисертацији су сљедећи:

- Дизајнирање упитника за МСП и прикупљање потребних података
- Анализа података на основу које треба да се прикаже тренутно стање у производном систему и укаже на сва расипања у предузећу. Такође, анализа треба да прикаже тренутно стање примјене *Lean* принципа, метода и алата који у реалним условима треба да обезбједе улазне параметре за повећану ефективност и ефикасност предузећа.
- Нумеричка и графичка анализа ефеката примјене утицајних принципа, метода и алата и праћење перформанси у одређеним подручјима пословања.
- Факторска анализа односно утврђивање законитости понашања и утицаја одабраних фактора – метода и алата *Lean* концепта на одабране мјерене перформансе пословања.

Истраживање предметне проблематике и постизање планираних циљева могуће је остварити примјеном одговарајућих научних метода у поступцима доказивања сљедећих основних хипотеза:

Х1. Могуће је развити модел за имплементацију *Lean* концепта у малим и средњим предузећима.

Х2. Могуће је успјешно имплементирати развијени модел *Lean* концепта у производним и услужним предузећима.

Х3. Примјеном одређених принципа, алата и метода *Lean* концепта у управљању процесима пословног система, обухваћених развијеним моделом, може се остварити већа ефективност и ефикасност МСП.

г) Материјал и метод рада

У циљу утврђивања тренутног стања предузећа тј. анализе организационих процеса и економских показатеља те евалуације цјелокупног процеса трансформације односно израде мапе тока вриједности (VSM, Tecnomatix Plant Simulation) планирано је провођење анкете и анализе у производним и услужним предузећима. Извршиће се праћење и разумијевање примјене *Lean* принципа у различитим подручјима предузећа.

У овом раду намјера је развити и приказати модел за имплементацију *Lean* принципа, односно поступак који је адекватан за примјену у МСП, а који обухвата

одређен број фаза.

Кандидат ће користити истраживачке методе за добијање релевантних информација (интервјуи, упитници и анкете). Анкета ће бити спроведена на великом броју предузећа, коришћењем информационе технологије, при чему су питања дизајнирана тако да обухватају различита подручја у предузећу и то:

- култура,
- процеси,
- технологија и
- околина.

Креираће се питања отвореног и затвореног типа тако да запослени имају слободу у изражавању и изношењу различитих проблема у предузећу. Након прикупљања релевантних информација, кандидат ће извршити у предузећима детаљну анализу истих. Провођење побољшања и трансформација предузећа у *Lean* предузеће треба да се проведе кроз одређене фазе и то: класификација свих врста расипања уз сарадњу менаџмента, препознавање главних процеса и избор *Lean* алата и метода који ће се примјенити у предузећу. На основу прикупљених података и информација, биће пројектовани процеси предузећа након чега ће се анализирати законитости понашања и утицаја одабраних фактора, метода и алата *Lean* концепта, на перформансе пословања.

У току истраживања, а за остваривање постављених циљева дисертације користиће се сљедеће научне методе:

- општи научни принцип у истраживању аплициран на поступке менаџмента,
- методе утврђивања стратешке позиције (*SWOT*),
- *Balanced Scorecard* (*BSC*) метода за идентификацију перформанси за мјерење ефективности предузећа,
- опште технике менаџмента,
- статистичке технике апликативне у поступцима менаџмента,
- методе развијене у општој теорији система и савременим системским теоријама у виду системског мишљења и системског инжењерства.

д) Научни допринос истраживања

Увођење и примјена *Lean* производних принципа током посљедњих двадесет година имало је значајан утицај на многа производна предузећа. Пракса показује да *Lean* производне методе и алати нису у једнакој мјери примјењиви на мала и средња предузећа (МСП) као на велика.

Кроз резултате истраживања и њихову практичну примјену кандидат ће презентовати нове чињенице и практична сазнања о примјени LEAN концепта у малим и средњим предузећима на успјешност пословања изражену кроз пословне резултате, конкурентност на тржишту и флексибилност на промјене интерног и екстерног окружења.

Научни допринос докторске дисертације биће развој новог модела за имплементацију *Lean* концепта у МСП или унапређење постојећих модела (који се користе у великим предузећима) за примјену у МСП, уз коришћење системског приступа и стандардизованих поступака инжењеринга. Развијени модел за

имплементацију *Lean* концепта у МСП биће примјењив у свим типовима производних и услужних МСП и омогућиће повећање њихове ефективности и ефикасности. Такође, истраживањем путем анкете добиће се валидне информације о "расипањима" у битним процесима МСП и примјењивости постојећих *Lean* метода и алата у њима.

Значај истраживања; Преглед истраживања; Радна хипотеза са циљем истраживања; Материјал и метод рада; Научни допринос истраживања.

3. ОЦЈЕНА И ПРИЈЕДЛОГ

На основу увида у досадашњи научно-истраживачки рад кандидата и постигнуте резултате, Комисија констатује да кандидат мр Радован Мартић испуњава услове за израду докторске дисертације у складу са Статутом Универзитета и Законом о високом образовању.

Тема докторске дисертације је актуелна, научно релевантна и недовољно истражена, а очекивани резултати ће имати практичну примјену у малим и средњим предузећима у различитим гранама привреде.

Такође, Комисија је сагласна да су предложени концепт и методе истраживања адекватне постављеним радним хипотезама и да ће кандидат дати свој оргинални научни допринос у области истраживања.

На основу претходно изложеног, Комисија предлаже Наставно-научном вијећу Машинског факултета Универзитета у Бањој Луци, да се прихвати предложена тема „Развој модела за имплементацију LEAN концепта у малим и средњим предузећима" и да се кандидату мр Радовану Мартићу одобри израда докторске дисертације под наведеним називом.

а) Кратка оцјена о научним и стручним квалификацијама кандидата тј. о његовим способностима да приступи изради дисертације;
б) Научна или практична оправданост предложених истраживања и резултати који се могу очекивати;
в) Мишљење о предложеној методи истраживања;
г) Уколико комисија сматра да кандидат не посједује одговарајуће научне и стручне квалификације, да неке претпоставке кандидата у вези пријављене дисертације нису тачне или је предложен метод рада неадекватан, исти треба детаљно образложити.
д) Приједлог са образложеном оцјеном о подобности теме и кандидата (Обавезно написати оцјену да ли су тема и кандидат подобни или не)

Бања Лука, Нови Сад, 16. 1. 2017.

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1. Проф. др Мирослав Бобрек
2. Проф. др Илија Ћосић
3. Проф. др Зорана Танасић
4. Др Горан Јањић, доцент

ИЗДВОЈЕНО МИШЉЕЊЕ: Члан комисије који не жели да потпише извјештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извјештај образложење, односно разлоге због којих не жели да потпише извјештај.