

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно

члану 6. и чл. 7 став 1. овог правилника)

1614/4

(Број захтева)

14.07.2016. године

(Датум)

ЗАХТЕВ**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији**

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5 тач. 4. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата:

НЕБОЈША (ДОБРИВОЈЕ) ЛАПЧЕВИЋ

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **НЕБОЈША (ДОБРИВОЈЕ) ЛАПЧЕВИЋ** уписан на Докторске студије 2008 године.
(име, име једног од родитеља и презиме)

Поднео је захтев за израду докторске дисертације:

ПЛАНИРАЊЕ ПРОЦЕСА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ ЕРП-а У ПРОИЗВОДНИМ ПРЕДУЗЕЋИМАУниверзитет је дана 27.05.2013. год. својим актом под бр. 61206-2215/2-13 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:**ПЛАНИРАЊЕ ПРОЦЕСА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ ЕРП-а У ПРОИЗВОДНИМ ПРЕДУЗЕЋИМА**Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **НЕБОЈШЕ (ДОБРИВОЈЕ) ЛАПЧЕВИЋА**
(име, име једног од родитеља и презиме)Образована је на седници одржаној 14.07.2016. године, одлуком факултета под бр. 1614/2, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. Др Мирјана Мисита	Ванр.проф.	Индустријско инжењерство	Машински факултет Београд
2. Др Драган Д. Милановић	Ред. проф.	Индустријско инжењерство	Машински факултет Београд
3. Др Драган Љ. Милановић	Ванр.проф. у пензији	Индустријско инжењерство	Машински факултет Београд
4. Др Весна Спасојевић-Бркић	Ванр.проф.	Индустријско инжењерство	Машински факултет Београд
5. Др Миладин Стефановић	Ред. проф.	Производно машинство и Индустријски инжењеринг	Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 14.07.2016. године.ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТАпроф.др Радивоје Митровић

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом.

2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја.

3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности,
уколико је таквих примедби било.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 1614/4
Датум: 14.07.2016. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 37. Правилника о докторским студијама Машинског факултета и реферата Комисије у саставу: др Мирјана Мисита, ванр. проф., ментор, др Драган Д. Милановић, ред. проф., др Драган Љ. Милановић, ванр. проф. М.Ф. у пензији, др Весна Спасојевић-Бркић, ванр. проф. и др Миладин Стефановић, ред. проф., Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, о оцени докторске дисертације „Планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима“ студента докторских студија **Небојше Лапчевића, дипл.инж.маш.**, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 14.07.2016. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији **„ПЛАНИРАЊЕ ПРОЦЕСА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ ЕРП-а У ПРОИЗВОДНИМ ПРЕДУЗЕЋИМА“** студента **НЕБОЈШЕ ЛАПЧЕВИЋА, дипл.инж. маш.**

Докторску дисертацију и реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији доставити на давање сагласности Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, по истеку рока од 30 дана у коме су били на увиду јавности.

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, студенту, ментору и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

ВЕЋУДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Небојше Лапчевића, дипл.инж. маш., студента докторских студија

Одлуком бр. 1614/2 од 14.07.2016. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Небојше Лапчевића, под насловом

„Планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима”

Након прегледа достављене дисертације и других пратећих материјала и разговора са кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Небојша Лапчевић, дипл. инж. маш., уписан је на докторске студије на Машинском факултету 2008. године, по наставном плану који је Сенат Универзитета прихватио 2007. године на основу Закона о високом образовању из 2005. године, а по којем докторске студије не могу да трају дуже од шест година. По овим правилима, Небојша Лапчевић има обавезу да дисертацију одбрани до 30. септембра 2016. године.

Кандидат Небојша Лапчевић је пријавио тезу на Машинском факултету Универзитета у Београду под називом „Планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима”, дописом бр. 478/1 од 4.3.2013.г. На основу пријаве кандидата, предлога Катедере за индустријско инжењерство број бр. 478/3 и одлуке Научно-наставног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 487/4 од 4.4.2013.г. именована је Комисија за оцену подобности теме и кандидата. Након подношења позитивног извештаја Комисије под бројем 478/5 од 18.04.2013.г. По добијању сагласности Већа научних области техничких наука под бројем 61206-2215/2-13 од 27.5.2013.,г., Декан је донео закључак бр. 1195/1 од 28.5.2013. кандидату Небојши Лапчевићу одобрен је рад на докторској дисертацији под насловом „Планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима”, а под менторством в.проф. др Мирјане Мисите.

Због здравственог стања кандидата које је погоршано 2014.г. (ретка болест “Friedreich ataxia”), ментор је дописом два пута затражила продужење рока за израду докторске дисертације. Ментор ван.проф. др. Мирјана Мисита обавестила је катедру за индустријско инжењерство Машинског факултета Универзитета у Београду 18.5.2016. о завршетку докторске дисертације Небојше Лапчевића. Научно- наставно веће је на седници одржаној 07.07.2016. усвојило обавештење о завршетку дисертације кандидата (број 1614/1) и донело Одлуку (број 1614/2) о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу:

- др Мирјана Мисита, ванредни професор, ментор, МФ
- др Весна Спасојевић-Бркић, ванредни професор МФ
- др Драган Д. Милановић, редовни професор МФ
- др Драган Љ. Милановић, ванредни професор МФ у пензији
- др Миладин Стефановић, редовни професор, Факултет инжењерских наука у Крагујевцу.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација Небојше Лапчевића под насловом „Планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима”, припада области техничких наука - машинство, ужа научна област индустријско инжењерство за коју је матичан Машински факултет у Универзитета у Београду.

Ментор дисертације је ванредни професор Мирјана Мисита, која је као аутор или коаутор публиковала 21 рад у часописима са SCI листе из области индустријског инжењерства, од чега је више радова из области предмете дисертације који је квалификују за менторство ове дисертације.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Небојша Лапчевић је рођен 10.06.1973. у Пријеполу. Основну школу "Кнегиња Милица" и IX гимназију завршио је у Београду . Машински факултет Универзитета у Београду – смер Производно машинство завршио је 1999. године.

Од априла 2001. године запослен је у А.Д. Икарбус где је радио као технолог у одржавању до 2004. године када постаје шеф одељења материјалне припреме. Где ради до октобра 2008. године У периоду од 01.05.-15.06.2005. боравио је на усавршавању у фабрици камиона “Мерцедес” у месту Верту Немачкој.

Од октобра 2008. године ради у приватном предузећу “Металика” које се бави производњом графитних четкица као директор производње. Овај посао обавља до октобра 2012. године када постаје технички директор у предузећу “Minel-General Electric”. Ово предузеће производи резервне делове за електро-вучна возила.

Овај посао обавља до јуна 2014. године када због здравственог стања (ретка болест “Friedreich ataxia”) одлучује да промени браншу и наредних 1,5 годину посвећује учењу објектно-оријентисаног програмирања и програмског језика Јава.

Од јануара 2016. године до данас ради као консултант у компанији “Avnet” која се бави пружањем разних ИТ услуга.

Небојша Лапчевић се служи разним софтверским пакетима: AutoCad, SolidWork, Esprit, Mirosoft Office, ERP-Max, ERP-Упис, MySQL, Eclipse, Java 7 SE, Java Spring 4.0.

Течно говори енглески језик и служи се немачким на основном нивоу.
Ожењен, има двоје деце.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација Небојше Лапчевића под насловом „Планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима”, написана је на српском језику, садржи 190 страна формата А4, 31 слику, 26 табела и списак коришћене литературе који садржи 184 референце.

Дисертација садржи следећа поглавља:

1. Уводна разматрања
2. Теоријске основе и претходна истраживања о планирању процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима
3. Методе које се користе у истраживањима о планирању процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима
4. Иницијално истраживање и успешности имплементације ЕРП-а у производним предузећима у Србији
5. Методологија истраживања
6. Експериментално истраживање
7. Анализа резултата
8. Закључци докторске дисертације
9. Литература

Осим наведеног, дисертација садржи предговор, резиме на српском и енглеском језику, садржај, биографију аутора и изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације и изјаву о коришћењу.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У првом поглављу дата су уводна разматрања која се односе на истраживачку проблематику имплементације ЕРП-а у производним предузећима. ЕРП (Enterprise Resource Planning) је софтверски пакет за управљање и планирање ресурса предузећа, али и више од самог софтверског пакета јер увођењем ЕРП-а мења се организациона структура, интегришу се све функције предузећа у један пословни ентитет, мења се начин рада, информациони токови, па и клима и култура производног предузећа. Имплементација ЕРП система је неопходан корак у развоју производног предузећа. Предузеће које није имплементирало ЕРП систем није конкурентно на тржишту и није у могућности да дуго буде на тржишту без великих губитака у пословању. Многа предузећа схвативши неопходност имплементације ЕРП система у своје пословање, упустила су се неспремна у њихову имплементацију.

Производна предузећа карактерише сложеност и преклапање производних процеса, диверзификован производни програм, пословање у динамичком окружењу, комплексност у организационом и технолошком смислу. Стога је још увек нејасно који су главни разлози за неуспешне имплементације ЕРП-а, и поред тога што ЕРП доноси бројне бенефите, нарочито у комплексним организацијама као што су производна предузећа. У научно-истраживачкој литератури публикован је велики број радова на тему имплементације ЕРП-а. У већини истраживања велика пажња посвећена је

истраживању фактора који утичу на успешност имплементације ЕРП-а, затим избору стратегије имплементације ЕРП-а, избору адекватних модула и вендора, умањењу трошкова и дужине имплементације ЕРП-а, едукацији и обуци запослених за рад на ЕРП системима, инсталацији и пуштању ЕРП система у рад.

Циљ истраживања докторске дисертације је да се унапреди процес планирања имплементације ЕРП-а у нашим производним предузећима. Анализом стручне литературе, може се приметити да је имплементацији ЕРП у нашим производним предузећима посвећено мало пажње, да процентуално мали број наших предузећа има инсталиран ЕРП систем и да је проценат неуспешних имплементација висок. Број неуспешних имплементација ЕРП-а у нашим предузећима је 17,64% према иницијалном истраживању на узорку од 85 производних предузећа.

У овом поглављу изложене су полазне хипотезе истраживања: да је могуће унапредити планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима, а као додатне хипотезе истраживања разматра се могућност идентификације утицајних фактора на процес имплементације ЕРП-а и утврђивања степена утицаја обуке топ менаџмента на успешност имплементације ЕРП система.

У другом поглављу је дат приказ досадашњих истраживања која се односе на процес имплементације ЕРП система. Прикупљена је обимна стручна литература публикована у реферисаним часописима у последњих 15 година откада је појам ЕРП-а постао доминантан у процесу планирања и управљања производним организацијама. Након дефинисања основних појмова ЕРП, ЦСФ (критични фактори успеха), КПИ (кључни показатељи перформанси), приказана је архитектура ЕРП-а, животни циклус ЕРП-а, различити приступи имплементацији ЕРП-а.

Према досадашњим истраживањима, постоји велики број радова који указују на занемаривање техничких и организационих фактора у имплементацији ЕРП-а (Al-Mashari 2000) (Aladwani 2001) (Askenas 2003) (El Amrani 2006).

У досадашњим истраживањима која се односе на процес имплементације ЕРП-а постоје радови који факторе успеха класификују на интерне и екстерне и постоје радови у којима се фактори деле према фазама животног циклуса ЕРП-а. Такође у појединим истраживањима фактори успеха класификују се према категоријама на организационе, техничке, управљање пројектима, систем, корисник и технологију.

У појединим радовима о имплементацији ЕРП-а јавља се и појам ризика и коришћене су матрице ризика за оцену стратегије имплементације ЕРП-а

У трећем поглављу изложене су методе које се најчешће користе у истраживањима о имплементацији ЕРП систем а то су: SWOT анализа, статистичке методе, АХП, ФАХП, анализа ризика и друге методе.

Детаљно су разматране методе анализе и процене ризика. Побројане су квалитативне, квантитативне и хибридне технике анализе и процене ризика. Квалитативна техника се заснива на аналитичким процесима процене, и на способностима безбедносних инжењера. У квантитативним техникама ризик се посматра као количина ризика, која се може проценити и изразити математичким релацијама, уз помоћ стварних акцидентата која су забележена на радним местима. Хибридне технике, су доста комплексне због ad hoc карактера, а представљају комбинацију квантитативних и квалитативних метода.

У овом поглављу разматране су и методе вишекритеријумског одлучивања. Акценат је стављен на методе које подржавају лингвистичко описивање променљивих величина, а то је у првом реду метода аналитичко хијерархијског поступка.

У четвртном поглављу приказано је иницијално истраживање о имплементацији ЕРП-а у нашим производним предузећима. Дефинисан је структурирани анкетни упитник са 16 питања. На упитник је одговорило 41 предузеће у којима директно са ЕРП системом ради 2354 запослених. Испитаници су оцењивали успешност имплементације са оценом на скали од 1 до 10. Укупан број запослених који је прошао обуку је 2433, а од руководећег кадра у процес обуке укупно је било укључено 78,06% анкетираних, процес обуке прошао је 54,65% топ менаџмента. Просечна оцена успешности имплементације ЕРП је 7,04, док је просечна оцена успешности након увођења ЕРП-а са аспекта оствареног профита износила 6,83. Предузећа су затим груписана у две групе: прву групу чине предузећа у којима је топ менаџмент прошао обуку и у овој групи просечна оцена успешности имплементације ЕРП-а износила је 7,45, а просечна оцена профитабилности након увођења ЕРП-а износила је 7. У другој групи предузећа у којој топ менаџмент није прошао обуку оцена успешности имплементације ЕРП-а износила је 3,87, док је просечна оцена профитабилности након увођења ЕРП-а износила 3,625.

Подаци су указали да је један од примарних фактора који доприносе неуспеху имплементације ЕРП-а едукација и обука топ менаџмента за рад са системом. У постојећим истраживањима у стручној литератури наводи се да је један од примарних фактора - узрока неуспешних имплементација подршка топ менаџмента. Сprovedено истраживање указује да у подршка топ менаџмента означава само одобравање имплементације ЕРП-а од стране топ менаџмента, у смислу уговарања, одобравања инвестиција, обуке и сл. али не и само укључивање топ менаџмента у процес обуке и едукације. У предузећима у којима је топ менаџмент директно инволвиран у процес обуке и едукације, руководиоци кадар је боље разумео и препознао начин функционисања и организације рада у ЕРП окружењу и искористио потенцијале које ЕРП може да пружи.

У петом поглављу изложена је методологија планирања процеса имплементације ЕРП у производним предузећима. Пројектован је алгоритам за поступак планирања процеса имплементације ЕРП-а (слика 5.1) на којем су дати методолошки кораци који поштујући опште фазе имплементације информационог система имају неколико модификација које обезбеђују да процес имплементације буде осигуран тако да сви утицајни фактори на имплементацију ЕРП-а буду прихватљивог нивоа. Ради обезбеђења успешности имплементације ЕРП-а у даљем истраживању сви утицајни фактори (CSF) посматрани су као извори ризика. Читав поступак имплементације ЕРП-а своди се даље на одржавању утицаја извора ризика у прихватљивим границама. У алгоритму се предлаже да се сваки извор ризика повратном спрегом врати на почетни корак све док се његово десјтво не елиминише или смањи на прихватљиву меру.

У шестом поглављу изложен је експериментални део докторске дисертације у ком је прво извршена је идентификација утицајних фактора на планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима. На основу коришћења обимне литературе (184 референци у реферисаним часописима) - претходних истраживања о

утицајним факторима на планирање процеса имплементације ЕРП-а, идентификовано је 50 утицајних фактора који су надаље у истраживању посматрани као извори ризика по успешност имплементације ЕРП-а.

Идентификовани извори ризика имају различито порекло настанка, тако да је могуће њихово гуписање на следеће групе: организационо окружење, техничка питања, кадровска питања, процес прихватања управљања, екстерна подршка. Дакле, постоје утицајни фактори, односно извори ризика који потичу од организационог окружења, поједини припадају екстерној подршци итд. На поједине изворе ризика је могуће дејствовати а на поједине не у зависности од њихове врсте и места настанка. С обзиром да је могуће варирати утицај појединих група извора ризика, даље истраживање указало је на неопходност генерисања хијерархије извора ризика у односу на групе које се у овом случају посматрају као утицајни критеријуми. На слици 6.1 дата је генерисана хијерархија утицајних критеријума и извора ризика. У генерисану хијерархију унете су просечне оцене добијене на основу испитивања спорведеног у 85 предузећа. Наиме, у истраживачком узорку учествовало је 85 наших производних предузећа која су прошла кроз процес имплементације ЕРП система, и дали су оцене од 1 до 10 како би се оценио утицај сваког од 50 идентификованих извора ризика. Генерисана хијерархија извора ризика и утицајних критеријума је унета у систем за подршку одлучивању а резултат истраживања исказан је кроз рангирање извора ризика. Високорангирани извори ризика су: P40 (0,0049), P49(0,0039), P1(0,0037), P50(0,0037), P47(0,0037), P2(0,0035), P46(0,0035), P45(0,0034), P48(0,0034), P22(0,0031), P44(0,0031), P38(0,0028), P30(0,0025), P29(0,0024), P8(0,0023), итд.

У седмом поглављу изложена је анализа резултата. Резултати добијени на основу система за подршку одлучивању обрађени су:

- сензитивном анализом,
- корелационом анализом и
- факторском анализом.

Анализа сензитивности указује да су ранг извора ризика осетљив на релативну промену значајности утицајних критеријума. Корелациона анализа је спроведена између свих извора ризика на основу резултата добијених из свих 85 предузећа. Затим је корелациона анализа спроведена између просечних вредности за пет група - утицајних критеријума. На крају је корелационом анализом испитана зависност извора ризика унутар сваке групе - утицајног критеријума.

Корелациона анализа указује на значајније везе између извора ризика P29 и P30 (0.84); P23 и P24 (0.76); P31 и P32 (0.73); P33 и P34 (0.77); P45 и P46 (0,7); P46 и P47 (0.77). Резултати не показују да у оквиру група постоје бројне корелативне везе међу изворима ризика. Ако се корелациона анализа изврши између свих извора ризика (без груписања) добиће се идентичан корелативни однос као у идентификованим групама што потврђује да су извори ризика добро груписани према пореклу извора ризика. (Прилог А-3 Корелација свих извора ризика).

Након корелационе анализе урађена је факторска анализа (Прилог А-4 Резултати факторске анализе), да би се издвојили извори ризика који најбоље репрезентују карактеристике групе тј. изворе ризика који имају највећи утицај на имплементацију ЕРП система. За узорак од 85 испитаника, репрезентативна су сва факторска оптерећења већа од 0,6. Факторска матрица ротацијом фактора се трансформише у једноставнији облик којим може да се интерпретира. VARIMAX ротацијом издвајају се

фактори са на највећим факторским оптерећењем који репрезентују карактеристике посматране групе фактора: VAR0029, VAR007, VAR0031, VAR0047 и VAR0012 респективно по групама.

У првој групи највеће факторско оптерећење имају VAR0028 (0.77), VAR0029 (0.9), VAR0030 (0.85), односно извори ризика: P28 - Незадовољство топ менаџмента изведеним решењем, P29 - Проблеми са планирањем актуелне производње и P30- Пропусти у актуелној производњи због имплементације репрезентују групу Организационо окружење, што указује да је неопходно посматрати имплементацију ЕРП-а из угла организовања непрекидности производног процеса.

У другој групи VAR007 (0.9), VAR009 (0.88), VAR0025 (0.79), VAR0026 (0.81), VAR0014 (0.75), имају највећа факторска оптерећења. Извори ризика P7 - Ограничење инвестиционог буџета, P9 - Неодговарајућа понуда вендора, P25- Технолошка спремност, P26 - Погодност софтвера и хардвера, P14 – Кварови опреме репрезентују факторску групу Техничка питања и указују да је поред финансијског обезбеђења пројекта неопходно мигрирати тачне податке из предходно коришћеног ЕРП-а као и нову опрему подесити за одговарајућ софтвер.

У трећој групи VAR0031 (0.91), VAR0016 (0.88), VAR0015 (0.83), VAR0032 (0.82) имају највећа факторска оптерећења у групи Кадровска питања. Извори ризика P31- Уравнотежени пројектни тим и P16- Недостатак стручног кадра за одржавање опреме, P15-Грешка при инсталацији опреме узрокована људским фактором, P32 - Тимски рад и састав тима указују да су активности свих запослених, њихова жеља да овај пројекат успе битан фактор у имплементацији ЕРП-а.

У четвртој групи и VAR0047 (0.89), VAR0046 (0.85) и VAR0045 (0.79) имају највећа факторска оптерећења у групи Процес прихватања управљања. Извори ризика P46- Бизнис план и визија, P47-Главна стратегија, P45-Јасни циљеви указују на неопходност постављања јасне стратегије управљања променама у складу са стратегијом и визијом.

У петој групи VAR0012 (0.92), VAR0013 (0.86), VAR008 (0.81), имају највећа факторска оптерећења у групи Екстерна подршка. Извори ризика P12- Проблеми са испоручиоцима опреме и роковима испоруке, P13- Проблеми са испоручиоцима и инсталацијом опреме, P8 -Непостојање ЕРП-а на тржишту према захтеву предузећа указују на проблеме на које не можемо утицати. Стога се указује на важност избора адекватног испоручиоца.

У осмом поглављу су дата закључна разматрања. Констатовано је да је потврђена полазна хипотеза истраживања, односно да је могуће пројектовати модел за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а у производним предузећима. Такође потврђена је и додатна хипотеза да је главни узрок неуспешних имплементација недовољна обученост топ менаџмента за његову примену. Према иницијалном истраживању просечна оцена успешности имплементације ЕРП-а 3,875 за предузећа у којима топ менаџмент није прошао обуку. Потврдом ове хипотезе јасно је означен простор у коме се налази узрок проблема.

Вишекритеријумском анализом одређени су фактори који имају највише утицаја на имплементацију ЕРП-а у производним предузећима, али и да ризици са највишим оценама се налазе у групи означеној као Процес прихватања управљања.

Примењујући факторску анализу долази се до извора ризика P46-Бизнис план и визија, P47-Главна стратегија, P45 -Јасни циљеви који се јављају у предузећу као последица

недостатка обуке и едукације топ менаџмента. На основу ових резултата обука и тренинг топ менаџмента је кључ успешне имплементације, при чему то не треба да буду знања само о примени ЕРП система, него и о значају промена и њиховом управљању у предузећу која би омогућила моменталну примену ЕРП система.

У закључним разматрањима изложена су ограничења предложеног модела за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а производним предузећима. Указано је да се резултати односе на предузећа која послују у Србији и која имају производни карактер. Такође као ограничење модела указује се само на разматрање процеса планирања имплементације ЕРП-а а да у спроведеном узорку предузећа није испитивана примена предложеног модела за планирање имплементације ЕРП-а. Примена предложеног модела за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а производним предузећима могућа је само у предузећима која донесу одлуку о реимплементацији ЕРП-а или која се припремају да по први пут уведу ЕРП систем која могу да имају практичну корист на основу искуства и оцена извора ризика код предузећа која су обухваћена експерименталним истраживањем.

У закључним разматрањима изложени су предлози праваца даљих истраживања. Указује се на неистражен простор који се односи на модел обуке топ менаџмента и персонализације за потребе сваког предузећа. Такође указује се на потребе одржавања ЕРП и њихове замене са новијим и савременијим верзијама при чему може да се предложени модел за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а примени у циљу смањења утицаја извора ризика.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Истраживање у докторској дисертацији односи се на проблематику која је у савременој стручној литератури доста заступљена што указује на актуелност теме. Према једном истраживању у последњој деценији објављено је 341 чланака у реферисаним часописима (Shaul и Tauber, 2013) која се односе на кључне факторе успеха имплементације ЕРП-а, што указује на кључне правце истраживачких напора, заинтересованост референтних часописа да публикују радове о ЕРП системима, али и велику заинтересованост практичара који су задужени за имплементацију ЕРП система у пракси.

Оригиналност истраживања у докторској дисертацији огледа се у иновативном приступу у процесу планирања имплементације ЕРП-а у којем се утицајни фактори третирају као извори ризика и рангирају се према степену утицаја и значају у односу на место настанка. Оригиналност истраживања верификована је публикавањем рада у часопису са импакт фактором - *Advances in Mechanical Engineering*.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У докторској дисертацији Небојше Лапчевића, дипл.инж.маш. је наведено 184 библиографских јединица и већи део чини референтна литература која се односи на методолошке и опште принципе у заступљеним научним областима ове дисертације. Релевантна литература из области планирања процеса имплементације ЕРП-а је углавном страна, у домаћој литератури слична истраживања су малобројна. коришћена

литература је углавном новијег датума, датирају наслови почев од 2000 године па до данас. Литература се већим делом односи на критичне факторе успеха у процесу имплементације ЕРП-а, док је мањи број наслова из области оцене ризика и АХП методе. С обзиром да је истраживање у предметној дисертацији иновативног карактера, Комисија констатује да је кандидат студиозно сублимирао резултате добијене на основу истраживања литературе и на тај начин обезбедо подлогу за спровођење истраживања предметне докторске дисертације.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Током израде докторске дисертације кандидат је користио методе и технике индустријског инжењерства. Кандидат је сублимиро савремене методе и технике индустријског инжењерства и развио иновативни модел у виду алгоритма за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а у производним предузећима који се базира на основним фазама имплементације информационог система интегрисаних са анализом извора ризика и вишекритеријумским одлучивањем.

Кандидат је уочио предности и недостатке постојећих метода који су у стручној литератури коришћени у процесу имплементације ЕРП-а и критичне факторе успеха посматрао као изворе ризика, класификовао изворе ризика према месту настанка и генерисао хијерархију критеријума и алтернатива за рангирање извора ризика. Овако генерисан модел за рангирање извора ризика омогућава примењивост модела у различитим случајевима у зависности од важности утицајних критеријума.

Примењени научни методи огледају се у интеграцији вишекритеријумске анализе и анализе ризика, а сензитивна, корелативна и факторска анализа су коришћене за анализу резултата.

Адекватност примењених научних метода огледа се кроз добијене резултате експерименталним истраживањем, као и кроз публикување методологије истраживања ове дисертације у међународном часопису на SCI листи.

3.4. Применљивост остварених резултата

Применљивост модела који интегрише вишекритеријумску анализу и анализу ризика у генерисању хијерархије за рангирање извора ризика могуће применити у било ком домаћем или иностраном предузећу производног карактера, без обзира да ли има имплементиран ЕРП или се налази у поступку реимплементације или тек планира имплементацију ЕРП-а. Применом модела за рангирање ризика, мала и средња предузећа могу перманентно испитивати утицај извора ризика на ефикасност примене ЕРП-а, да обезбеде одрживост рада ЕРП-а, елиминишу и смање утицај оних ризика за које се високорангирају и представљају узрок производних губитака.

Модел за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а у производним предузећима представљен у истраживању у виду алгоритма може се применити било ком домаћем или иностраном предузећу производног карактера које се припрема да први пут уведе ЕРП или планира да изврши реимплементацију ЕРП система.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат Небојша Лапчевић извршио је селекцију постојећих метода из области индустријског инжењерства и развио иновативни приступ у дефинисању модела који се базира на интеграцији фаза у имплементацији ИС са вишекритеријумском анализом за рангирање извора ризика

Такође кандидат је извршио идентификацију извора ризика која је била кључни корак у истраживању јер је резултат истраживања на крају указао да је кључни узрок неуспешних имплементација ЕРП управо био извор ризика који се није уочен у претходном истраживањима у постојећој литератури.

Кандидат је сублимиро знања из области у којој ради (ради као консултант у ИТ предузећу и помаже корисницима ЕРП-а да реше настале проблеме у раду) и искористио их у развоју новог приступа посматраном проблему чиме је показао способност за самостални рад, заинтересованост за истраживање и унапређење процеса планирања процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Остварени научни доприноси, настали као резултат истраживања у оквиру предметне докторске дисертације, огледају се кроз:

- идентификацију извора ризика за процес планирања имплементације ЕРП-а,
- генерисање вишекритеријумског модела за рангирање извора ризика,
- дефинисање важности утицајних критеријума у генерисаном моделу вишекритеријумске анализе за рангирање извора ризика,
- развој оригиналне методологије за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а у производним предузећима која је у раду представљена у виду алгорита а базира се на интеграцији фаза ИС са вишекритеријумском анализом за рангирање извора ризика,
- развој методологије за анализу извора ризика за процес имплементације ЕРП-а у производним предузећима,
- утврђивање корелативних веза које владају међу изворима ризика који утичу на процес имплементације ЕРП-а
- идентификовани су репрезентативни извори ризика унутар факторских група.

Теоријски допринос докторске дисертације огледа се у перцепцији извора ризика - јасно дефинисаних, без преклапања, и адекватног нивоа детаљисања. Теоријски допринос истраживања огледа се у развоју иновативног модела имплементацију ЕРП-а базираног на одржавању извора ризика по успешности имплементације у прихватљивим границама.

Практични допринос истраживања могу имати мала и средња производна предузећа која се припремају за поступак реимплементације ЕРП-а и предузећа која су пред првом имплементацијом ЕРП-а применом изложеног модела у виду алгорита за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а који ће им омогућити да појаву неуспеха имплементације смање на најмању могућу меру.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Сходно предмету и циљу истраживања, Небојша Лапчевић је на основу релевантних теоријских и методолошких поставки индустријског инжењерства, утврдио и научно образложио чињенице које су утицале и биле од значаја за развој иновативног модела за унапређење процеса планирања имплементације ЕРП-а у производним предузећима. У односу на друга истраживања, која су истицала да је критични фактор успеха за имплементацију ЕРП-а подршка топ менаџмента, у овој дисертацији овај фактор је рашчлањен на подршку топ менаџмента у смислу прихватања процедуре имплементације и подршку топ менаџмента у виду обуке и едукације самог топ менаџмента. Експерименталним истраживањима у овој дисертацији утврђено је да фактор подршке топ менаџмента није првоврангирани фактор, већ да је обука и едукација топ менаџмента фактор од суштинског значаја за успешност имплементације, разумевање могућности ЕРП-а, његово одужавање и развој.

У целини може се закључити да резултати докторске дисертације Небојше Лапчевића имају карактер научног објашњења која употпуњују знања о процесу имплементације ЕРП-а и дају методолошки оквир и теоријско упориште за даља истраживања у области планирања процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима.

4.3. Верификација научних доприноса

Публиковани радови Небојше Лапчевића који су проистекли као резултат истраживања у оквиру докторске дисертације:

Категорија М23

1. Misita M., Lapcevic N., Tadic D., Milanovic D.D., Borota-Tisma A., New model of enterprises resource planning implementation planning process in manufacturing enterprises (Article) ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING, 2016, 8(5), 1-15. DOI: 10.1177/1687814016646263 **IF =0.640**

Категорија

2. Lapcevic N., Misita M., Milanovic Marija, Spasojevic-Brkic V., Tadic D., Research Into Factors that Influence the Success of ERP Implementation in a Serbian Production Company (Article), Metalurgia International, 2013, vol. 18 br. 2, str. 172-174.

Категорија М33

1. Lapcevic, N., Milanovic,D.Lj., Milanovic, M, ERP implementation indicators, Proceedings SIE2015, 6th International Symposium of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, pp. 271-274, Belgrade, 2015. ISBN 978-86-7083-864-2
2. Misita, M., Lapcevic, N., Tadic D., The role of information systems of decision – making, Proceedings SIE2012, 5th International Symposium of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, pp. 183-186, Belgrade, 2012. ISBN 978-86-7083-758-4.

3. Lapcevic, N., Misita,M., Milanovic, D.LJ., Analysis and monitoring the performance of efficiency in production company, Proceedings SIE2012, 5th International Symposium of Industrial Engineering, Faculty of Mechanical Engineering University of Belgrade, pp. 265-268, Belgrade, 2012. ISBN 978-86-7083-758-4

Категорија М63

1. Lapčević, N., Spasić, Ž., Primeri informacione integracije poslovnih funkcija u preduzeću integrisanih tehnologija, jun, 2008, 34. JUPITER konferencija
2. Lapčević, N., Spasić, Ž., Informaciona integracija poslovnih funkcija na primeru planiranja i alokacije resursa (ERP - sistem), 33 JUPITER konferencija, Zlatibor, 2007.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Комисија сматра да јасно дефинисаним предметом и циљем, теоријском и методолошком концепцијом, научним резултатима и апликативношћу, докторска дисертација „Планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима”, има карактер научног дела.

Имајући у виду у претходним поглављима Реферата изнете чињенице и ставове, Комисија предлаже Већу научних области техничких наука при Универзитету да прихвати Реферат о прегледу и оцени докторске дисертације Небојше Лапчевића, дипл. инж.маш., студента докторских студија, под насловом „Планирање процеса имплементације ЕРП-а у производним предузећима” и одобри његову јавну одбрану.

У Београду, август, 2016. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

1. др Мирјана Мисита, ванр.проф. МЕНТОР,
Машински факултет Универзитета у Београду

2. др Драган Д. Милановић, ред. проф.
Машински факултет Универзитета у Београду

3. др Драган Љ. Милановић, ван.проф. у пензији
Машински факултет Универзитета у Београду

4. др Весна Спасојевић-Бркић, ван.проф.
Машински факултет Универзитета у Београду

5. др Миладин Стефановић, ред. проф,
Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број:1614/4
Датум: 14.07.2016. године
Београд, Краљице Марије бр. 16

На основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 37. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће на седници одржаној 14.07.2016. године, донело је

ОДЛУКУ

Усваја се реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији **„ПЛАНИРАЊЕ ПРОЦЕСА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ ЕРП-а У ПРОИЗВОДНИМ ПРЕДУЗЕЋИМА“** студента **НЕБОЈШЕ ЛАПЧЕВИЋА**, дипл. инж. маш.

Јавна одбрана докторске дисертације обавиће се по добијању сагласности Универзитета у Београду.

Универзитет у Београду је својом Одлуком број 61206-2215/2-13, од 27.05.2013. године, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

Објављени радови студента у часописима међународног значаја:

1. Misita M., Lapcevic N., Tadic D., Milanovic D.D., Borota-Tisma A., New model of enterprises resource planning implementation planning process in manufacturing enterprises (Article) ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING, 2016, 8(5), 1-15. DOI: 10.1177/1687814016646263 **IF =0.640**

Одлуку доставити: студенту, ментору, Катедри за индустријско инжењерство и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић