

Образац 2.

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

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

299/5

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

(Број захтева)

03.05.2012. године

(Датум)

З А Х Т Е В

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:

СВЕТЕ (ДРАГОЉУБ) МИРКОВИЋА

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **СВЕТА (ДРАГОЉУБ) МИРКОВИЋ**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Пријавио је докторску дисертацију под називом:

РАЗВОЈ ИНТЕГРИСАНОГ ПРОЦЕСА УПРАВЉАЊА ОПЕРАТИВНИМ РАДОМ И ОДРЖАВАЊЕМ ПОМОЋНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ УГЉА СА ПОДРШКОМ ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

Универзитет је дана 04.07.2011. год. својим актом под бр. 06-6390/8-11 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

РАЗВОЈ ИНТЕГРИСАНОГ ПРОЦЕСА УПРАВЉАЊА ОПЕРАТИВНИМ РАДОМ И ОДРЖАВАЊЕМ ПОМОЋНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ УГЉА СА ПОДРШКОМ ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **СВЕТЕ (ДРАГОЉУБА) МИРКОВИЋА**

(име, име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 01.03.2012. године, одлуком факултета под бр. 299/2, у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. Др Градимир Ивановић	Редовни професор	Моторна возила	Машински факултет Београд
2. Др Миливој Кларин	Редовни професор	Индустријско инжењерство	Факултет техничких наука „Михајло Пупин“ у Зрењанину Универзитета у Новом Саду
3. Др Весна Спасојевић-Бркић	Доцент	Индустријско инжењерство	Машински факултет Београд

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 29.03.2012. године.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

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: 299/4

Датум: 29.03.2012. године

Београд, Краљице Марије 16

На основу чл. 30. Закона о високом образовању (Сл.гласник 76/05, 100/07 и 44/10) и чл. 37. Правилника о докторским студијама Машинског факултета Универзитета у Београду и извештаја Комисије у саставу: проф.др Градимир Ивановић, проф.др Миливој Кларин, Факултет техничких наука „Михајло Пупин“ у Зрењанину Универзитета у Новом Саду, доц.др Весна Спасојевић-Бркић о оцени докторске дисертације „Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија“ докторанта Свете Мирковића, дипл.инж.маш., Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 29.03.2012. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Усваја се извештај за оцену и одбрану докторске дисертације **„РАЗВОЈ ИНТЕГРИСАНОГ ПРОЦЕСА УПРАВЉАЊА ОПЕРАТИВНИМ РАДОМ И ОДРЖАВАЊЕМ ПОМОЋНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ УГЉА СА ПОДРШКОМ ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА“** докторанта **СВЕТЕ МИРКОВИЋА**, дипл.инж.маш.

Одобрава се одбрана докторске дисертације, пошто је докторска дисертација са извештајем Комисије за оцену и одбрану била стављена на увид јавности у трајању од 30 дана, па како је после свих разматрања на ННВ М.Ф. на крају извештај Комисије коначно усвојен, доставља се Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да да сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији.

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата
Свете Мирковића, дипл. инж. маш.

Одлуком Научно-наставног већа Машинског факултета Универзитета у Београду, бр. 299/2 са седнице од 01.03.2012. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Свете Мирковића, дипл. инж. маш., под насловом:

„РАЗВОЈ ИНТЕГРИСАНОГ ПРОЦЕСА УПРАВЉАЊА ОПЕРАТИВНИМ РАДОМ И ОДРЖАВАЊЕМ ПОМОЋНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ УГЉА СА ПОДРШКОМ ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА“

о чему подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1 Наслов и обим дисертације

Докторска дисертација Свете Мирковића, дипл. инж. маш., под насловом **„Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија“** садржи укупно 274 стране, 124 слика, дијаграма и илустрација, 12 табела и 77 цитираних референци.

1.2 Хронологија одобравања и израде дисертације

Света Мирковић, дипл. инж. маш. је пријавио докторску дисертацију 10.05.2011. године под бр. 7661/1, на Катедри за моторна возила Машинског факултета у Београду. На основу те пријаве и Одлуке бр. 766/2 Катедре на седници Научно-наставног већа од 16.05.2011. године, бр. 766/3 формирана је Комисија за оцену испуњености услова Кандидата и научне заснованости теме.

Комисија за оцену испуњености услова кандидата и научне заснованости теме је 07.06.2011. године поднела Извештај бр. 766/4, у коме се предлаже Научно-наставном већу Машинског факултета у Београду да одобри тему докторске дисертације под називом „Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија“, наводећи да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава законске и истраживачке квалификације за рад на дисертацији.

У вези са захтевом докторанта Свете Мирковића да се одобри израда докторске дисертације, одлуке бр. 766/5 од 09.06.2011. године Научно-наставног већа Машинског факултета Универзитета у Београду о испуњености услова Кандидата за израду докторске дисертације и о именовању ментора, а на основу сагласности Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду са седнице од 04.07.2011. године, Декан Машинског факултета је 05.07.2011. донео Залључак под ред.бр.2194/1 да се одобри рад Свети Мирковићу на теми докторске дисертације под називом „Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија“, под менторством проф. др Градимира Ивановића.

Ментор докторске дисертације проф. др Градмир Ивановић је обавестио Катедру за моторна возила да је кандидат Света Мирковић завршио докторску дисертацију на основу чега је Катедра за моторна возила предложила Комисију за оцену и одбрану дисертације (бр. 299/1, од 21.02.2012. год.) Научно-наставном већу Машинског факултета у Београду, у саставу: проф. др Градмир Ивановић, проф. др Миливој Кларин (Факулт техничких наука „Михајло Пупин“ у Зрењанину Универзитета у Новом Саду) и доц. др Весна Спасојевић-Бркић (Катедра за индустријско инжењерство). Одлуком Научно-наставног већа Машинског факултета у Београду, бр. 299/2 од 01.03.2012. године, именована је Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу: проф. др Градмир Ивановић, проф. др Миливој Кларин и доц. др Весна Спасојевић-Бркић.

1.3 Место дисертације у одговарајућој научној области

Докторска дисертација под називом **„Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија“** је мултидисциплинарног карактера и припада научним областима: моторна возила, информациони системи и организационе науке.

1.4 Биографски подаци о кандидату

Света Мирковић је рођен 1.2.1959. године у Аранђеловцу. Основну школу завршио је у Радовцима, општина Лазаревац. Средњу техничку школу „Петар Драпшин“ завршио је у Београду. Машински факултет Универзитета у Београду је уписао 1978., а дипломирао 1985. године на катедри за моторна возила. Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду уписао је 2008/2009. године. Испунивши све услове на докторском студијма 2011. године пријављује рад на докторској дисертацији. Одлуком Катедре за моторна возила, Научно-наставног већа Машинског факултета и Универзитета у Београду се одобрава рад на дисертацији.

По дипломирању запослио се у РБ „Колубара“ Лазаревац. У РБ „Колубара“, у пољу „Д“ је био шеф одржавања механизације на систему. Потом прелази у погон „Помоћна механизација“ где је радио као помоћник управника, управник и помоћник директора, а сада је директор овог погона.

Учествује у изради научно-истраживачких и развојних пројеката у области моторних возила (оперативан рад, одржавање и оргоноизација рада возила и радних возила-механизације), информационих система и система информационих технологија и пројектовања процесне структуре предузећа.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1 Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација је презентирана у шест поглавља:

Предговор

Скраћенице, акроними и ознаке

Садржај

1. Увод
2. Проблем интеграције информационог система и процесне структуре предузећа
 - 2.1 Проблем интеграције
 - 2.2 Предмет истраживања
3. Циљ и програм истраживања
4. Истраживање релевантних области за развој интегрисаног модела
 - 4.1 Технологија и производни процес у рударству
 - 4.2 Организација предузећа
 - 4.3 Савремени информациони системи и системи информационих и комуникационих технологија
 - 4.4 Систем менаџмента квалитетом и процесни модел предузећа
 - 4.5 Услуге и делатност услуга
 - 4.6 Моделирање пословања и пословних процеса
 - 4.7 Приступ интеграцији пословних процеса и информационог система
5. Сопствено истраживање интегрисаног модела информационог система и процеса експлоатације помоћне механизације
 - 5.1 Увод
 - 5.2 Интегрисани модел ИС и процесне структуре РМ предузећа
 - 5.3 Реализација модела у РМ предузећа
 - 5.4 Анализа резултата истраживања
6. Закључна разматрања
 - 6.1 Закључци
 - 6.2 Правци даљих истраживања

Литература

2.2 Приказ поглавља

Прво поглавље „Увод“ је обухватило приказ поглавља дисертације.

Друго поглавље „Проблем интеграције информационог система (ИС) и процесне структуре предузећа“ уводи и објашњава интегрисаност главних пословних процеса предузећа, као кључни фактор успеха предузећа у савременим условима пословања, који омогућава пословну флексибилност и ефикасност предузећа. Оквир за решавање овог проблема у предузећу чија је основна делатност пружање услуга реализација помоћних радова на површинском копу угља машинама рударске помоћне механизације, постављен је кроз општи модел пословног процеса реализације услуге помоћних радова базиран на системском приступу процесу Реализација услуге (улаз, излаз, управљање процесом, ресурси за извршење процеса) и кроз функционалну везу и интеракцију између Пословног процеса (ПП) и Информационог система (ИС) током извршења пословног процеса.

С обзиром на недовољну истраженост интеграције пословних процеса са више аспеката савременог менаџмента предузећем (ИС, систем квалитета), нарочито у сектору услуга реализација помоћних радова, које су и значајна привредна делатност, предмет дисертације је усмерен на: истраживање везе информационог система и процесне структуре предузећа у сектору услуга и на развој и примену интегрисаног модела савременог ИС и процесне структуре предузећа за услуге помоћних радова машинама помоћне мехнаизације, имајући у виду основе и принципе QMS-а, а у циљу унапређења управљања пословним процесима и повећања конкурентности предузећа на тржишту.

У трећем поглављу - „Циљ и програм истраживања“ је дефинисан основни научни циљ дисертације „Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија“. У овом поглављу су постављене хипотезе, идентификоване опште научне методе и методе и технике појединих релевантних научних области, с обзиром на изразито мултидисциплинарни предмет истраживања и дефинисан програм истраживања.

У четвртном поглављу - „Истраживања релевантних области за развој интегрисаног модела“ је дат приказ теоријских и прктичних основа, резултата теоријских и прктичних истраживања и технолошке праксе, у научним дисциплинама и техничким решењима релевантним за развој и имплементацију циљног интегрисаног модела ИС и процесне структуре предузећа. *Област Помоћни радови* на површинском копу угља машинама помоћне механизације поставља технички, привредни и тржишни оквир за предузеће у предметној делатности и даје основу за постављање показатеља и измеритеља дела/сектора/погона предузећа у делатности реализације помоћних радова (надаље ПМ предузећа). *Област Организација предузећа* даје основе пројектовања организационе структуре у ПМ предузећа у савременим условима развоја пословања, на бази теоријских поставки и резултата примене у пракси појединих модела организационе структуре. Пословни процеси, као део организационе структуре предузећа, постају део интензивних истраживања, са појавом пословних модела организације базираном на „ланцу вредности“ којим организација ствара додатну вредност, коју купац/корисник препознаје, а предузећу доноси профит. *Област информационог система и система информационог и комуникационих технологија (ИС/ИКТ)* се у данашњим условима развија тако да представља покретач развоја у свим областима друштва ка „информатичком друштву“ („push“ улога ИС/ИКТ у е-пословању, е-учењу, е-трговини, е-управи, е-забави). Такође, ИС/ИКТ представља неопходну подршку за управљање пословањем предузећа уопште. Усаглашеност ИС и бизниса предузећа је данас предуслов за агилно предузеће које може брзо да одреагује на промену захтева тржишта. *Област квалитета* се изузетно брзо развија у данашњим

условима јер је квалитет постао примарна компонента како привредног развоја, тако и човековог живота уопште. Систем управљања квалитетом (Quality Management System - QMS) базиран на серији стандарда ИСО 9000:2000, уводи модел процесног приступа у управљање квалитетом, усмереност на захтеве купца кроз процесе у организацији, одговорност за процесе (при чему је истакнуто обезбеђење ресурса), као неопходне елементе за постизања циљева квалитета. *Услуге*, као врста производа, имају своје специфичности које се односе на активности међусобног деловања испоручиоца и корисника услуга, као и на чињеницу да се услуге не могу складиштити. *Пословни процеси и процесни модел предузећа*, базирани на системском, целовитом приступу предузећу и управљању предузећем, представљају у савременим тржишним условима доминантан приступ у управљању бизнисом предузећа. Поставке и достигнућа у области моделирања предузећа и процеса посебно су анализирани.

Решавање проблема интеграције пословних процеса, са циљем решавања проблема пословне интеграције и ефикаснијег управљања пословањем, се данас најчешће базира на технолошком приступу или на организационом приступу. Кандидат С. Мирковић закључује да системски *приступ интеграцији пословних процеса и информационог система* није у области реализације услуга помоћни радови довољно истражен, а да је то значајно, с обзиром на све већу зависност реализације ових услуга од савремених ИКТ презентираних у овом поглављу. Такође, Кандидат је закључио да је потребно приступити истраживању истовременог и синхронизованог развоја и имплементације пословних процеса и информационог система, што до сада, није довољно истражено и решено.

Целовит преглед кључних појмова и концепата извршених истраживања релевантних области кроз литературу и друге доступне изворе информација (статистички прегледи, информације произвођача софтвера, анализе технолошких трендова, ауторизоване информације на Интернету), као теоријских, методолошких и технолошких основа за развој интегрисаног модела је графички приказан „мапом ума“, у петом поглављу.

Пето поглавље „Сопствено истраживање интегрисаног модела ИС и процеса експлоатације за управљање помоћном механизације ПМ предузећа“ је обухватило сопствено истраживање на основу кога је развијен Интегрисани модел-ИМ (дефинисање основа развоја ИМ, сопственог оквира развоја ИМ, дефинисање ИМ приступа интеграцији пословног процеса и информационог система, дефинисање логичког ИМ модела, дефинисање фаза развоја и увођења ИМ модела), проверу модела, што је потврђено кроз реализацију и праћење реализованог модела у функционисању у ПМ предузећа.

Оквир развоја ИМ, дефинисан у дисертацији, изражава и потврђује мултидисциплинаран приступ у истраживању предмета и циља дисертације. Овај оквир је обухватио следеће релевантне елементе: циљ ИМ, процесни модел, модел ИС, QMS, Интеграција ПП и ИС, Планирање ИМ, Пројектовање и Имплементација ИМ.

Истраживања су обухватила идентификацију главних процеса ПМ предузећа (основни, процеси подршке и управљачки процеси) и њихових функционалних веза. На основу дефинисања главних пословних процеса, као процеса високог нивоа, и њихових веза, а у складу са QMS процесним моделом, омогућило је постављање општег процесног модела ПМ предузећа погодног за управљање пословним процесима. Објектна анализа главних пословних процеса спроведена моделовањем основних концепата пословних процеса (улаз, излаз, ресурс, пословни циљ) је резултирала дефинисањем општег

концептуалног модела ИС ПМ предузећа и логичке архитектуре ИС. Истраживање ИМ има три кључна погледа изражена кроз: Процесни модел, ИС модел и QMS захтеве. На бази овога, Кандидат је поставио сопствени приступ интеграцији пословног процеса и информационог система (ИМ приступ) и дефинисао логички ИМ модел који га репрезентује, са елементима: пословни процес $ПП_i$, информациони систем $ИС_i$, пословни циљ $ПЦ_i$ (пословни циљ као улаз у процес и реализован (остварен) пословни циљ, као излаз из процеса), као и повратна спрега којом се врши корекција пословног процеса (унапређење) и истовремено усклађивање ИС са тим. Кључна поставка у моделу је да пословни процес $ПП_i$ и информациони систем $ИС_i$ у интеракцији остварују пословни циљ $ПЦ_i$. Кандидат је увео и екстензију ИМ модела за ПМ предузећа – Интегрисани модел предузећа (ИМП). ИМ је потврђен одговарајућим апаратом теорије скупова и теорије вероватноће, увођењем вероватноће реализације догађаја пословног циља и вероватноће догађаја/ извршене активности пословног процеса и ИС. Развој ИМ модела је обухватио и сопствено истраживање развоја и увођења ИМ у пракси (у пословном окружењу), што је резултирало дефинисањем фаза Планирања, Пројектовања и Имплементације.

У циљу провере ИМ Кандидат је спровео сопствена експериментална истраживања у ПМ предузећа. У дисертацији су приказани изабрани модели пословних процеса, кључних за пословну интеграцију и управљање ПМ предузећа: Услуге помоћни радови и Техничко одржавање машина, а дат је приказ података и информација за управљање у реалном времену овим пословним процесима предузећа од стране врховног менаџмента, базираним на подацима о дефинисаним перформансама (показатељи кључних перформанси).

Примена имплементiranог интегрисаног модела у оперативном раду у ПМ предузећа је потврдила његову управљачку вредност, као средства које менаџменту успешно обезбеђује податке из интегрисаних пословних процеса за доношење одлука у реалном времену.

У подпоглављу овог поглавља је дат приказ анализе резултата сопствених истраживања са становишта постављеног научног циља и постављених хипотеза. Кандидат С. Мирковић закључује да је постављени циљ дисертације „Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија“ остварен. Спроведена анализа резултата потврђује постављене хипотезе (поглавље 3. Циљ и програм истраживања) јер је дефинисан интегрисани модел, а кроз развој и имплементацију и праћење у функционисању у ПМ предузећа је показао да обезбеђује у реалном времену податке и информације за управљање пословним процесима ПМ предузећа.

У шестом поглављу „Закључна разматрања“ изложени су закључци и правци даљих истраживања. Изложене су могуће примене предметног модела, као и спроведеног експеримента и добијених резултата, што може бити основ шире имплементације овог модела у другим предузећима за услуге. Сумирани су и сви закључци који се односе на могућност даљих истраживања у овој области, а који су истицани у претходним поглављима, са освртом на проширење примене ИМ приступа и модела на предузећа у делатности услуга уопште, као и на производна предузећа. То се посебно односи на процесно оријентисана предузећа која су отворена за „outsourcing“ ресурса или „outsourcing“ процеса, у циљу унапређења пословања.

Током израде ове дисертације Кандидат је обрадио бројну литературу и друге изворе информација, који су библиографски приказани након закључних разматрања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1 Савременост, оригиналност и значај

Докторска дисертација „Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија“ представља оригиналну идеју начина на који је могуће извршити интеграцију пословног процеса и информационог система у циљу ефикасног управљања и унапређења пословања предузећа. Оригиналност се сагледава у системском приступу решавању предметног проблема, полазећи од тога да су пословни процес и информациони систем у интеракцији у остваривању постављеног пословног циља процеса. Овакав оригинални приступ кандидата С. Мирковић, у решавању постављеног циља дисертације је омогућио развој модела који је основ истовременог и синхронизованог развоја и имплементације информационог система и процесне структуре предузећа, а који у пројектовању и имплементацији укључује и захтеве система управљања квалитетом (QMS).

Савременост дисертације Кандидат потврђује и у мултидисциплинарном приступу решавању актуелних проблема управљања предузећем у значајном привредном сектору – реализације услуге помоћни радови машинама ПМ у савременим условима пословања у свету и у земљи. С обзиром на степен зависности савремених предузећа од информационих технологија и да је интеграција пословних процеса кључни фактор у ефикасном задовољавању захтева купаца, решавање проблема интеграције ИС и процесне структуре предузећа, као компоненти интегрисаности пословања предузећа је актуелан проблем који утиче на ефикасност и ефективност пословног система. Зато значај предметне докторске дисертације је не само у развијеном приступу интеграцији пословног процеса и ИС и развијеном интегрисаном моделу (ИМ) информационог система и процесне структуре ПМ предузећа, већ и у могућој применљивости фаза развоја и имплементације интегрисаног модела (дефинисане фазе и кораци) у конкретном пословном окружењу, уважавајући специфичности других услуга или чак и других делатности (нпр. производња).

3.2 Референтна и коришћена литература

У докторској дисертацији је коришћена обимна литература и други ауторизовани извори информација, на основу чега је наведено 77 цитата. Цитирана литература обухвата радове из научних часописа, са научно-стручних скупова, научне и стручне монографије, као и ауторизоване изворе информација са Интернета. Референтна и коришћена литература је у потпуности покрила све релевантне области за предметно истраживање. С обзиром на савременост дисертације значајну групу цитираних извора чине извори са Интернета (извештаји, прегледи, “white papers”) у којима се презентирају статистички подаци и анализе, анализирају технолошки трендови од стране појединих консултантских кућа или од стране произвођа ИТ производа и услуга.

3.3 Примењене научне метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

У циљу спровођења предметног истраживања Кандидат је успешно применио методе и технике које се односе на релевантне научне дисциплине и области. Научне методе системска анализа и моделирање су коришћене у сврху анализе општих карактеристика пословних процеса и предузећа са системског становишта, као и представљања будућих (пројектованих) пословних процеса и процесне структуре предузећа.

Методе и технике науке рачунарства и информационих система, као што су објектно-оријентисана анализа и дизајн, управљање захтевима, управљање променама, јединствен процес развоја софтвера, управљање процесима животног циклуса софтвера, обједињен језик за моделовање UML (Unified Modeling Language), матрице зависности су коришћене у информационој анализи пословних процеса, дефинисању софтверских захтева и дефинисању компонената ИМ модела и објектном пројектовању архитектуре ИС, као и појединих компоненти софтвера за информациони систем.

Процесна организација и системски концепт организационих промена су концепти из савремене теорије организације који су били основ за разматрање карактеристика процесно-оријентисаног предузећа и примену ИМ модела као управљачког средства у предузећу.

3.4 Оцена примењивости и верификације остварених резултата

Истраживања које је Кандидат презентирао у предметној докторској дисертацији имају значајну примену у предузећима која обављају услуге помоћни радови машинама помоћне рударске механизације. Системски приступ процесно оријентисаној ПМ предузећа чији су оперативни процеси пројектовани са аспекта подршке информационим системом и захтева QMS-а, даје основу за ширу примену овог приступа интеграцији пословног процеса и информационог система и ИМ модела у другим услужним и производним делатностима. Експериментална провера модела у ПМ предузећа, потврдила је могућност и значај обезбеђења у реалном времену управљачких података о показатељима кључних перформанси процеса из интегрисаних процеса као што су: основни процес (Реализација услуге) и процес подршке (Техничко одржавање машина ПМ). Пројектован и имплементиран модел процесне структуре ПМ предузећа, имплементиран кроз интегрисане процесе и ИС је показао пословну флексибилност, омогућивши примену у условима ангажовања додатних ресурса (машина и руковалаца)-„outsourсe“ процес, увећења нових услуга (нпр. услуге помоћних радова за трећа лицима). Овим су резултати истраживања верификовани, кроз примену ИМ приступа и модела у конкретној ПМ предузећа.

3.5 Оцена оспособљености кандидата за самосталан научни рад

Кандидат С. Мирковић је дефинисао сопствени приступ интеграцији пословног процеса и информационог система и осмислио фазе и кораке у истовременом-спрегнутом и синхронизованом развоју и имплементацији ИМ у ПМ предузећа. Извршеном анализом научних сазнања, методолошке и технолошке праксе у широком обухвату референтне и коришћене литературе релевантних за предмет истраживања и приказом тога у дисертацији, Кандидат је показао високу способност приказа резултата анализе и синтезе на систематизован начин, што је важна компонента научног рада.

Кандидат је анализом техничких и комерцијалних параметара машина ПМ која учествују у реализацији услуга помоћних радова, са једне стране и анализом процеса извршења услуга помоћним радовима у савременим условима пословања ПМ предузећа, са друге стране, идентификовао показатеље кључних перформанси процеса, повезавши их са пословним циљевима ПМ предузећа.

Истраживањем функционалних веза група главних процеса (основни процеси, процеси подршке и управљачки процеси) је и објектном анализом главних пословних процеса кандидат С. Мирковић је поставио основе за дефинисање логичког модела ИС, а тиме и за ИМ, који је применљив у ПМ предузећа.

Способности Кандидата за самостални научни рад допринела је и примена општих научних метода, као и специфичних метода релевантних научних области и развој сопственог приступа интеграцији пословног процеса и информационог система, као и развој интегрисаног модела ИС и процесне структуре предузећа са специфичностима ПМ предузећа.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1 Научни допринос

Примена стечених знања, савремених метода, сопствених теоријских и експерименталних истраживања, али и савремених информационих технологија, посебно софтверских алата за објектну анализу и дизајн информационих система и моделовање пословних процеса, као подршком у решавању предметног проблема, кандидат Мирковић је докторском дисертацијом остварио научни допринос који се може сагледати кроз:

- Дефинисан сопствени приступ интеграцији пословног процеса и информационог система у коме су пословни процес и информациони систем у интеракцији у остваривању постављеног пословног циља процеса,
- Наведена интеграција се односи на моделирање пословних процеса и моделирање информационог система, као модела пословне интеграције, у смислу начина истовременог и синхронизованог развоја и примене процесне структуре и информационог система предузећа, уважавајући захтеве QMS, што на основу истраживања стања пословних процеса у предузећима није истражено, развијено и примењено. Ово је реализовано у помоћној механизацији предузећа на површинском копу угља.
- Једна од основних хипотеза „да је резултат интеграције пословног процеса и информационог система унапређење пословног процес“ је потврђена јер интегрисани информациони систем са одговарајућим пословним процесом обезбешује у реалном времену податке и информације за реализацију и управљање пословним процесом (што до сада није био случај у конкретној помоћној механизацији предузећа у коме је извршен експеримент).
- Истраживање везе информационог система и процесне структуре предузећа у сектору услуга је обухватио главне процесе (дефинисане у оквиру предметне дисертације) у процесној организацији помоћне механизације предузећа чији је основни производ сама услуга помоћних радова на површинском копу угља, дефинисане на основу: глобалног приступа савременим трендовима у области пружања услуга; захтевима стандарда ISO 9001:2001 и принципа савременог

менаџмента. То је била основа интегрисаног модела информационог система и модела процесне структуре помоћне механизације предузећа.

- Научни допринос се огледа и у развоју сопственог (новог проступа) интегрисаног модела (ИМ) информационог система (ИС) и процесне структуре ПМ предузећа и то кроз фазе –развој, планирање, пројектовање и имплементација,
- Развијене процесна структура ПМ предузећа, која је верификована у пракси кроз имплементацију ИМ модела,
- Развијени ИС модел ПМ предузећа, који је експериментално верификован кроз имплементацију ИМ модела,
- Примењен приступ развоју пословног процеса са аспекта ИС/ИТ и са аспекта система QMS, као основе истовременог-спрегнутог и синхронизованог развоја и увођења информационог система и процесне структуре предузећа.
- Дефинисан сопствени-нови приступ интеграцији пословног процеса и информационог система у коме су пословни процес и информациони систем у интеракцији у остваривању постављеног пословног циља процеса, један од научних доприноса у постављању и реализацији пословних циљева предузећа, што до сада није довољно и стражено и примењено.
- Интеграција информационог система и пословног процеса је дефинисана и потврђена и математичким моделом преко реализације, или не реализације догађаја-пословног процеса и њихове одговарајуће вероватноће, како за појединачне пословне процесе тако и за све процесе предузећа. Дефинисане као: вероватноћа реализације догађаја-пословног процеса и вероватноће реализације догађаја-IS што у суштини представља вероватноћу реализације догађаја-пословног циља. У том смислу вероватноћа реализације догађаја IS_i је $P(IS_i) = 0$ или 1 (IS даје или не даје подршку пословном процесу). Међутим, вероватноћа реализације пословног процеса је у границама од 0 до 1, зависно од задатих критеријума. Према томе, вероватноћа реализације пословног циља је 0 или $P(PP_i)$ – у границама од 0 до 1.

Доказ за наведено Кандидат даје кроз приказ изабраних интегрисаних модела пословних процеса и ИС. Наиме, показано је да сопствени приступ истраживању синхронизованом и истовременом интегрисаном развоју пословног процеса и информационог система, са дефинисаним пословним циљем пословног процеса (циљевима) у фази планирања је могуће реализовати на постављеним научним основама развоја ИМ-а, а континуирано обезбеђивати управљачке податке за побољшање пословног процеса усклађујући ИС са унапређеним пословним процесом. Овај приступ је обухватио:

- Развој процесног модела ПМ предузећа,
- Развој процеса високог нивоа и оперативних процеса ПМ предузећа (декомпозиција процеса),
- Развој информационог система синхронизованог са дефинисаним пословним процесима,
- Дефинисање и развој ИТ подршке (софтверских решења) за интегрисане моделе пословних процеса ПМ предузећа,
- Дефинисање, увођење, функционисање и праћење функционисања процесне структуре ПМ предузећа и ИС

- Увођење интегрисаног модела пословних процеса и ИС, као новог технолошког приступа за извршење оперативних пословних процеса ПМ предузећа које има процесно оријентисану структуру као организациони модел помоћне механизације предузећа.
- Обезбеђење података и информација за управљање пословним процесом ПМ предузећа.

4.2 Критичка анализа резултата истраживања

Реализација сопственог истраживања ИМ је експериментално извршена у конкретној ПМ предузећа у складу са дефинисаним сопственим приступом и реализованим развојем, кроз фазе Планирања, Пројектовања и Имплементације. Резултат експерименталне фазе сопственог истраживања Кандидата је позитиван, односно, потврђено је да су пословни процес и ИС у спрези и синхронизовано извршавали пројектоване активности пословних процеса, према одговорностима извршилаца и обезбеђујући управљачке податке за оперативан и врховни менаџмент. На овај начин је било могуће реализовати пословне циљеве пословних процеса и ПМ предузећа у целини.

- Кандидат С. Мирковић је у завршним разматрањима изнео ширу визују могућности за даља истраживања у предметној области:
- Истраживања која ће као резултат имати да ИМ буде подржан бољим алатима за планирање (нови визуално оријентисани алати за презентацију пословних процеса/софтвера) и нови тренинг алати за пословне процесе/софтвер, који ће привући кориснике у различитим улогама.
- Подршка ИМ-а новим софтверским алатима за бржу имплементацију промена пословних процеса, која ће резултирати аутоматским изменама ИС имплементираних у сервис оријентисаној софтверској архитектури (Service-Oriented Architecture - SOA).

Укључивање у ИМ истраживање у већој мери социолошког аспекта (обухватити и организациони и технолошки и социолошки аспект) - критичан фактор имплементације ИМ је несумњиво спремност запослених да прихвате процесни приступ у извођењу својих задатака. Експериментална истраживања у развоју и имплементацији ИМ су показала да људи лакше мењају понашање ако су укључени у пројектовање и имплементацију пословних процеса и ИС од почетка, према ИМ приступу.

Развој информационих технологија ће у значајној мери утицати на даље правце истраживања ИМ модела из следећих разлога:

- Делатност ПМ предузећа се развија у правцу индустрије која је информационо врло зависна, стога у овој врсти предузећа све активности кроз које се реализује основни бизнис помоћне механизације предузећа треба да буду подржане са ИТ, укључујући одржавање машина помоћне рударске механизације, с обзиром да ће машине бити опремљене дигиталним сензорима и “Radio Frequency Identification” (RFID) уређајима.
- Апликативни софтвер ће укључити следеће: предиктивна аналитика и симулација у

реализацији помоћних радова, рутирање (усмеравање) машина у реалном времену; различити локацијски софтвери и повећано присуство RFID уређаја и софтвера.

- ИМ модел и “outsourcing” процеса - ПМ ће бити повезани у рачунарске мреже, а у циљу пословне ефикасности мораће да изабере интерне процесе којима ће управљати и како ће управљати процесима за које је ПМ предузећа одлучила да их обавља екстерна страна - “business process outsourcing”.
- Одржавање ИМ и Software as a Service (SaaS)/“outsourcing” – с обзиром да се може очекивати да ће мала и средња предузећа и даље имати недостатак сопствених ресурса за одржавање ИМ, SaaS/“outsourcing” ће покривати и ову врсту услуга.

4.3 Очекивана примена резултата у пракси

Остварен научни допринос докторске дисертације Кандидата представља основу за ширу примену ИМ приступа интеграцији пословног процеса и информационог система и ИМ модела у менаџменту предузећа и организацијама у различитим производним и услужним делатностима, уз уважавање специфичности поједине врсте услуга или пословне делатности и пословног окружења. Такође, истраживање предметне докторске дисертације је показало значајну примену у предузећу које обавља услуге помоћних радова. Системски приступ процесно оријентисаној ПМ предузећа чији су оперативни процеси пројектовани са аспекта подршке информационом системом и захтева QMS-a, даје основу за ширу примену овог приступа интеграцији пословног процеса и информационог система и ИМ модела.

4.4 Верификовани научни допринос

Верификација научног доприноса огледа се пре свега верификацијом развијеног ИМ модела имплементацијом у помоћној механизацији предузећа на површинском копу угља и праћења интегрисаних процеса и ИС у реалним условима експлоатације, учешћем у већем броју научно истраживачких пројеката за Министарство просвете и науке, привреду и радова из домена предметне докторске дисертације:

1. Ivanović, G., Perica Mojović, P., Sveta Mirković, S.: A Support to the Business Integration of Transport Service and Vehicle Maintenance within a Motor Transport Enterprise, The 18th International Conference of the Israel Society for Quality, CD Proceedings ISAS, Tel Aviv, Israel, November 2010.
2. Todorović, F., Mirković, S., Ivanović, G.: Reliability Allocation in Mechanical systems, TTEM Journal - Technics Technologies Education Management Journal, IF=0.256 за 2010. (у јуну 2012 се очекујује IF за 2011), ISSN: 1840-1503, Vol. 7, No 3, 8/9 2012 (potvrda)
3. Mirković, S., Ivanović, G., Proces Approach in Auxiliary Mechanization Operations Management at Surface Coal Mine with ICT Support, Abstract for The 19th International Conference of the Israel Society for Quality, CD Proceedings ISAS, Tel Aviv, Jerusalem, November, 2012.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација под називом „**Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском копу угља са подршком информационо комуникационих технологија**“ кандидата Свете Мирковића, дипл.инж. маш., представља савремен и оригиналан начин истраживања и решавања проблема интеграције пословних процеса и информационог система

предузећа. Нов приступ истраживању је омогућио развој интегрисаног модела (ИМ) информационог система и пословних процеса у помоћној механизацији предузећа које може имати значајну и реалну примену у истовременом и синхронизованом развоју и увођењу пословних процеса и информационог система у савременим процесно оријентисаним предузећима која пружају услуге у реализацији помоћних радова на површинском колу угља. Ценећи оно што је истражено и приказано у докторској дисертацији и чињеницу да је развијени модел и практично проверен, са задовољством се констатује да је кандидат Света Мирковић успешно завршио докторску дисертацију у складу са предвиђеним предметом и постављеним циљевима докторске дисертације.

На основу прегледа докторске дисертације од стране Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом **„Развој интегрисаног процеса управљања оперативним радом и одржавањем помоћне механизације на површинском колу угља са подршком информационо комуникационих технологија“** кандидата Свете Мирковића, дипл. инж. маш., Комисија за оцену и одбрану са посебним задовољством констатује да је кандидат успешно завршио докторску дисертацију и предлаже Нучно-наставном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да овај Извештај прихвати, дисертацију стави на увид јавности, а у складу са Законом и Статутом Машинског факултета закаже њену јавну одбрану пред Комисијом у истом сатаву.

КОМИСИЈА:

Проф. Др Градимир Ивановић

Проф. др Миливој Кларин
Факултет техничких наука
„Михајло Пупин“ у Зрењанину
Универзитета у Новом Саду

Доц. др Весна Спасојевић-Бркић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број:299/6
Датум:07.05.2012.
Београд, Краљице Марије бр. 16

На основу члана 12.2 Статута Машинског факултета Универзитета у Београду и члана 37. Правилника о докторским студијама, Наставно-научно веће на седници одржаној 29.03.2012. године, донело је

ОДЛУКУ

I Прихвата се извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео СВЕТА МИРКОВИЋ и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: „РАЗВОЈ ИНТЕГРИСАНОГ ПРОЦЕСА УПРАВЉАЊА ОПЕРАТИВНИМ РАДОМ И ОДРЖАВАЊЕМ ПОМОЋНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ УГЉА СА ПОДРШКОМ ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА“

II Универзитет је дана 04.07.2011. године, својим актом број 06-6390/8-11 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

III Радови кандидата у часопису међународног значаја:

1. Ivanovic, G., Perica Mojović, P., Sveta Mirković, S.: A Support to the Business Integration of Transport Servicee and Vehicle Maintenance within a Motor Transport Entrprice, The 18th International Conference of the Israel Society for Quality, CD Proceedings ISAS, Tel Aviv, Israel, November 2010.
2. Todorović, F., Mirković, S., Ivanović, G.: Reliability Allocation in Mechanical systems, TTEM Journal - Technics Technologies Education Management Journal, IF=0.256 за 2010. (у јуну 2012 се очекујује IF за 2011), ISSN: 1840-1503, Vol. 7, No 3, 8/9 2012 (potvrda)
3. Mirković, S., Ivanović, G., Proces Approach in Auxiliary Mechanization Operations Management at Surface Coal Mine with ICT Support, Abstract for The 19th International Conference of the Israel Society for Quality, CD Proceedings ISAS, Tel Aviv, Jerusalem, Novembar, 2012.

Одлуку доставити: кандидату, ментору, Катедри за моторна возила и архиви факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић