



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Вјекослава Бобара

Одлуком бр. 3/79-1 од 24.09.2014. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Вјекослава Бобара под насловом

Могућности унапређења система пословног одлучивања у процесу еНабавке

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом мр Вјекославом Бобаром, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Одлука о усвајању извештаја Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације донета је 14.11.2012. бр 3/132-3. Одлуком Универзитета у Београду од 24.12.2012.g., бр 06-21061/32-12 даје се сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Вјекослава Бобара под називом „Могућности унапређења система пословног одлучивања у процесу еНабавке“, а за ментора је именован проф. др Милија Сукновић, редовни професор Факултета Организационих Наука, Универзитета у Београду. Ментор је известио Наставно научно веће Факултета Организационих Наука да је мр Вјекослав Бобар завршио израду докторске дисертације, а Наставно научно веће Факултета Организационих Наука је именовало Комисију за оцену завршене докторске дисертације 24.09.2014. бр 3/79-1.

1.2. Научна област дисертације

Предмет дисертације је утврђивање нове методологије за унапређење система пословног одлучивања у процесу еНабавке. Централни проблем је пројектовање и/или идентификација методологије за доношење одлуке о избору економски најповољније понуде у процесу еНабавке засновано на методама вишекритеријумског одлучивања и фази скупова.

Докторска дисертација припада области техничких наука и подручју организационих наука. Ужа научна област којом се бави дисертација је Моделирање пословних система и пословно одлучивање. Ментор дисертације је проф. др Милија Сукновић, редовни професор Факултета Организационих Наука, Универзитета у Београду.

1.4 Биографски подаци о кандидату

мр Вјекослав Бобар је рођен 03.02.1979. године у Власеници, Република Српска – Босна и Херцеговина. Као ђак генерације завршио је Гимназију, општи смер у Власеници.

Факултет организационих наука Универзитета у Београду уписао је 1997. године. Дипломирао је 2003. године на смеру за информационе системе са просечном оценом 9.63 (девет, 63/100) као студент генерације одбранивши дипломски рад на тему "**Теорија кооперативних и некооперативних игара у операционим истраживањима**" код ментора професора др Слободана Крчевинца са оценом 10 (десет).

Октобра 2003. године уписао је магистарске студије на Факултету организационих наука, смер Електронско пословање. Школске 2006/2007 године положио је све планом предвиђене испите са просечном оценом 10 (десет). Године 2007 одбранио је магистарску тезу под називом "**Методе развоја и примене електронског пословања у области јавних набавки – eProcurement**" под менторством професора др Братислава Петровића.

Од новембра 2003 до јануара 2006 радио је као *сарадник* на наставном предмету "Теорија система на Факултету организационих наука на пословима организације и реализације рачунских и лабораторијских вежби и предавања из области структуре и динамике система и управљања улазима и излазима из система.

Запослење

новембар 2003 – јануар 2006: сарадник у настави, Универзитет у Београду, Факултет организационих наука, Катедра за управљање системима.

јул 2004 – април 2005: ИТ Менаџер – Саветник за бизнис и базу података, Регионални центар за развој малих и средњих предузећа Београд д.о.о.

април 2005 – јул 2005: Пројект ИТ менаџер, Deus System d.o.o.

јул 2005 – још увек: Помоћник директора. Управа за заједничке послове републичких органа – Сектор за информационо-комуникационе технологије, Влада Републике Србије.

Континуирана едукација

октобар 2005 – јун 2006: Завршио Француску Школу за државну управу (**ENA-Ecole Nationale D'Administration** <http://www.ena.fr/index.php?/en>), Јавна управа и управљање људским ресурсима за коју поседује одговарајућу диплому

2013: Сертификовани интерни проверивач за систем квалитета ISO 9001

јул 2011 – децембар 2012: Судски вештак за информационе технологије – ужа специјалност системски софтвер, рачунарске и интернет мреже и др. Број и датум Решења Министарства правде Републике Србије 740-05-01081/2010-03 од 06.07.2011. године

2008: Положен стручни испит за рад у органима државне управе

Учешће у пројектима

У наставку су наведени неки од значајнијих пројеката на којима је кандидат учествовао:

- 2014: Реализација централизованих јавних набавки за потребе органа државне управе у Србији (пројекат набавке услуга интернета, мобилне телефоније, тонера и рачунарске опреме)
- 2013: Члан Посебне радне групе Владе Републике Србије за израду предлога Стратегије развоја електронске управе у Републици Србији за период 2013-2017. година.
- 2013: Члан Владине Комисије за управљање инфраструктуром за пружање електронских услуга органа државне управе
- 2012: Председник Радне групе Владе Републике Србије за утврђивање потреба органа државне управе за лиценцим софтвером компаније Microsoft
- 2011: Члан Радне групе за израду нацрта Закона о информационој безбедности
- 2011: Пројекат развоја интернет презентације Управе за заједничке послове републичких органа (www.uzzpro.gov.rs) у складу са Смерницама Владе Републике Србије
- 2011: Пројекат миграције централне писарнице државних органа на ORACLE платформу
- 2011: Пројекат увођења GPRS система за праћење алулжбених аутомобила Владе Републике Србије
- 2011: Пројекат увођења RFID система и видео надзора у систем салу у Немањиној 22-26, Београд.
- 2010: Пројекат имплементације SCE (Service Control Engine) и Proventia система за контролу рада мреже органа државне управе
- 2010: Члан Радне групе за писање Упутства за електронско канцеларијско пословање (http://www.digitalnaagenda.gov.rs/dokumenti/uputstvo_za_elektronsko_kancelarijsko_poslovanje/)
- 2010 – 2012: Пројекат развоја и унапређења емаил система органа државне управе у Србији (<https://webmail.uzzpro.gov.rs/src/login.php>)
- 2009: Пројекат израде Акционог плана за спровођење реформе државне управе у Републици Србији за период 2009-2012 (план је усвојен на седници Владе Србије у јулу 2009. године)
- 2009: Стратегија развоја електронске управе у Србији за период 2009-2013 са пратећим Акционим планом – аутор дела 9. Акционог плана – тачка 1.1, тачка 1.2. – део 7, 8 и 9, тачка 1.4 – део 2, 3, 4 и 5.
- 2009: Пројекат заштите интернет презентација органа државне управе Web Application Firewall, Управа за заједничке послове републичких органа и Open Systems GMBH
- 2009: Пројекат миграције интернет презентација органа државне управе са провајдера Infosky на Управу за заједничке послове републичких органа, Управа за заједничке послове републичких органа и Телеком Србија
- 2009: Пројекат миграције интернет домена са .sr.gov.yu на .gov.rs, Управа за заједничке послове републичких органа и РНИДС

- 2008: Развој електронске управе у Републици Србији као део Репорме државне управе – члан Посебне радне групе за развој еУправе, Влада Републике Србије
- 2008: Пројекат развоја електронске седнице Владе Републике Србије у сарадњи са Министарством за телекомуникације и информационо друштво, компанијом Comtrade и Телеком Србија
- 2005 – 2011: Пројекат администрације и унапређења интернет домена за потребе органа државне управе у Србији, Управа за заједничке послове републичких органа у сарадњи са РНИДС-ом
- 2004 – 2005: Пројекат »Такси служба града Београда у функцији развоја туризма« - Регионални центар за развој малих и средњих предузећа Београд д.о.о у сарадњи са Скупштином града Београда - Секретаријат за привреду (реализовао израду веб презентација за такси возаче који су просли обуку (више информација о овом пројекту на адреси <http://arhiva.glas-javnosti.rs/arhiva/2004/12/28/srpski/BG04122702.shtml>)

Наставно искуство

Основне студије: Факултет организационих наука, предмет Теорија система, новембар 2003- јануар 2006.г.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Вјекослава Бобара, под насловом „Могућности унапређења система пословног одлучивања у процесу еНабавке” написана је на 184 стране и структурирана у 7 поглавља, као и дела који се односи на коришћену литературу, прилоге, индекс слика (укупно 59 слика) и индекс табела (укупно 30 табела).

Садржај

1.0. УВОДНА РАЗМАТРАЊА	1
2.0. ДЕФИНИСАЊЕ ПРЕДМЕТА И ЦИЉА ИСТРАЖИВАЊА	5
2.1. Приказ предмета истраживања и хипотетичких ставова о проблему који се истражује	5
2.2. Циљеви истраживања	7
2.3. Преглед остварених резултата у области истраживања	8
2.4. Полазне хипотезе истраживања	12
2.5. Научне методе истраживања које ће се користити	13
2.6. Преглед очекиваних резултата истраживања	14
3.0. УВОД У ПОСЛОВНО ОДЛУЧИВАЊЕ	16
3.1. Појам и развој феномена одлучивања	17
3.2. Троугао одлучивања: процес одлучивања, доносилац одлуке, одлука	20
3.3. Фазе процеса одлучивања	26
3.4. Врсте одлучивања	30
3.5. Интердисциплинарност одлучивања	32
3.6. Формулисање математичког модела вишекритеријумског одлучивања	34

4.0. ПОЈАМ НАБАВКЕ У ЈАВНОМ СЕКТОРУ	36
4.1. Појам и основне карактеристике јавне набавке	37
4.2. Јавне набавке и ИКТ	38
4.3. Појам јавне е-набавке	42
4.3.1. Облици реализације јавне е-набавке	43
4.3.2. Фазе имплементације јавне е-набавке	48
4.3.3. Фазе реализације јавне е-набавке	51
4.3.4. Јавне е-набавке у Републици Србији	53
4.3.4.1. Фрамеворк за имплементацију јавне е-набавке у Републици Србији	54
4.3.4.2. Пројектовање архитектуре веб портала за јавне е-набавке у Републици Србији	59
4.3.4.3. Изазови и ризици у имплементацији јавне е-набавке у Републици Србији	72
4.3.5. Бенефити од имплементације веб портала за јавне е-набавке	74
5.0. УНАПРЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСА ДОНОШЕЊА ОДЛУКЕ О ИЗБОРУ ПОНУДЕ У ЈАВНОЈ Е-НАБАВЦИ	76
5.1. Врсте и значај критеријума за доношење одлуке у јавној е-набавци	76
5.1.1. Критеријум најнижа понуђена цена	80
5.1.2. Критеријум економски најповољније понуде	81
5.1.3. Модели оцене економски најповољније понуде у јавној е-набавци	83
5.1.3.1. Апсолутни модели оцене понуда у јавној е-набавци	84
5.1.3.2. Релативни модели оцене понуда у јавној е-набавци	87
5.2. Појам вишекритеријумског одлучивања	93
5.2.1. Методе вишекритеријумског одлучивања	97
5.2.2. Методолошке претпоставке АХП методе вишекритеријумског одлучивања	102
5.3. Процес доношења одлуке у јавној е-набавци у ситуацијама неодређености	112
5.3.1. Фази бројеви и фази операције	113
5.3.2. Фази проширена анализа АХП методе (ФАХП)	117
5.4. Примена ТОПСИС методе и њеног фази облика у јавној е-набавци	125
6.0. СИСТЕМ ЗА ПОДРШКУ ОДЛУЧИВАЊУ У ЈАВНОЈ Е-НАБАВЦИ	132
6.1. Системи за подршку пословном одлучивању у процесу јавне е-набавке	134
6.1.1. Структура СПО-а	136
6.1.2. Принцип и особине рада СПО-а	138
6.1.3. СПО за примену ФАХП у јавној е-набавци	139
6.1.4. СПО за примену TOPSIS и FTOPSIS у јавној е-набавци	149
6.2. Анализа и поређење резултата добијених у јавној е-набавци	158
7.0. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА	160
8.0. ЛИТЕРАТУРА	164
9.0. ПРИЛОГ А.	174
10.0. ПРИЛОГ В.	178
11.0. ИНДЕКС СЛИКА	181
12.0. ИНДЕКС ТАБЕЛА	183

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У првом уводном поглављу дат је кратак преглед концепта јавне набавке и јавне е-набавке где је на највишем концептуалном нивоу указано на спрегу истих са теоријом одлучивања, могућностима примене информационо-комуникационих технологија и теорије фази скупова. Описана је мотивација аутора за рад у датој области као и основна идеја рада. Истовремено, ово поглавље даје структурни приказ докторске дисертације по свим поглављима.

Друго поглавље дисертације разматра методолошки поступак реализације предмета и циља истраживања. У истом је дат преглед области истраживања, полазна литература од које се кренуло у истраживању као и полазне хипотезе, и то – општа, посебна и појединачне. На крају овог поглавља, указано је на методе које су коришћене, као и списак планираних очекиваних резултата истраживања и научни допринос докторске дисертације.

У трећем поглављу је детаљно приказан концепт пословног одлучивања где је описан појам и историјски развој феномена пословног одлучивања са акцентом на интердисциплинарност овог процеса као и на троугао одлучивања (процес одлучивања, доносилац одлуке, одлука). Указано је на фазе процеса одлучивања и врсте одлучивања и одлука у контексту предмета ове докторске дисертације. Такође, формулисан је општи математички модел вишекритеријумског одлучивања у које по својој природи спада избор економски најприхватљивијег понуђача у процесу јавне е-набавке.

Четврто поглавље описује појам и специфичности јавне е-набавке где су прецизно описане основне фазе јавне е-набавке, фазе имплементације јавне е-набавке и врсте критеријума које се користе у истој. У врло кратким цртама у овом поглављу урађен је осврт на законско окружење за имплементацију јавне е-набавке у Србији и то у оном обиму који је довољан да би се читаоцу приближио предмет докторске дисертације. Ово поглавље даље указује на могућности пројектовања архитектуре веб портала за јавне е-набавке у Србији као веб сервиса електронске управе и система за подршку одлучивању са описом дијаграма класа података и одговарајућим нивоима декомпозиције.

У петом поглављу су размотрене могућности унапређења система пословног одлучивања у процесу јавне е-набавке. Указано је на методологију која се тренутно користи у Србији у процесу избора понуђача у поступку јавне набавке, а затим су детаљно описане могућности примене методологије вишекритеријумског одлучивања (аналитички хијерархијски процес (АХП) и ТОПСИС) и теорије фази скупова (фази АХП и фази ТОПСИС) за унапређење постојећег избора понуђача у јавној е-набавци. У овом поглављу је детаљно описан и илустративни пример јавне е-набавке из праксе и могућности унапређења избора економски најприхватљивијег понуђача у истој. Истовремено, кроз приказани пример указано је на тестирање фази конзистентности које је неопходно да би се обезбедио одговарајући квалитет у доношењу одлуке.

Шесто поглавље бави се описом развоја и примене система за подршку одлучивању као интегралног дела веб портала за јавне е-набавке у Србији који је развијен применом JAVA технологије. Ово поглавље обухвата приказ и анализу резултата применом одговарајућег система за подршку одлучивању развијеног за потребе предметне докторске дисертације.

На крају дисертације, презентирани су *закључак* са даљим правцима истраживања, као и *литература* са богатим библиографским подацима, које су послужиле као основа за предмет истраживања ове дисертације.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Тема којом се бави докторска дисертација је савремена и веома атрактивна, како у научном тако и у практичном смислу. Истраживање и развој нове методологије за избор понуде у процесу еНабавке има врло широк друштвени значај који се огледа у могућности примене развијеног решења у практичном раду свих субјеката који су обвезници Закона о јавним набавкама у Србији, а и шире.

У докторској дисертацији је предложено потпуно нов поступак за евалуацију и селекцију понуда у еНабавци који у обзир узима квалитативне аспекте јавне набавке, са једне стране и утиче на смањење нивоа субјективности у одређивању значаја и тежине критеријума у јавној е-набавци, с друге стране и као такав је оригиналан и јединствен.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У раду је коришћена обимна и релевантна домаћа и међународна литература и интернет ресурси. Највећа пажња посвећена је публикацијама највећих научних удружења у области информационих технологија, теорије одлучивања и теорије фази скупова. Велики број коришћених извора публикован је на водећим конференцијама и у водећим часописима из области. Поред тога коришћена је обимна и актуелна литература коју су публиковали водећи светски издавачи (Springer, Elsevier, Wiley, Prentice-Hill, Taylor&Francis).

У изради овог рада референцирано је 166 извора релевантних за обраду ове теме.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Током израде рада, у циљу успешне реализације идеја истраживања, од општих научних метода коришћено су: моделирање, закључивање, аналитичко-синтетичка и статистичка метода.

Моделирање је искоришћено приликом израде модела и архитектуре система јавне е-набавке и модела вишекритеријумског одлучивања у истој. Аналитичко-синтетичка метода је употребљена за анализу података из стручне литературе као и података прикупљених у процесу реализације и развоја модела јавне е-набавке. Такође, извршена је анализа постојећих система за одлучивање и анализа резултата у области теорије фази скупова. Анализом је извршено растављање предмета

истраживања на његове саставне делове да би се идентификовали процеси у оквиру посебне фазе јавне е-набавке која се односи на доношење одлуке и описале могућности примене теорије фази скупова као алата за избор економски најприхватљивије понуде у процесу јавне е-набавке. Синтезом је извршено схватање сложеног процеса доношења одлуке у процесу јавне е-набавке преко његових појединачних фаза и посебних модула. Њиховим спајањем се је извршено утврђивање могућности доношења одлуке у ситуацијама када критеријуми за избор не могу бити јасно и прецизно изражени. Помоћу стандардних статистичких метода реализовано је мерење релевантних параметара, анализа и извођење закључака на основу добијених резултата. Од посебних метода, коришћена је метода моделирања пословних процеса као и студија случајева имплементације јавних е-набавки у земљама ЕУ ради утврђивања могућности унапређења јавне е-набавке у Србији.

Резултати истраживања су презентовани текстуално, описивањем и приказани кроз више дијаграма, табела и слика са приказом упоредних резултата. Истраживање током израде докторске дисертације било је интердисциплинарног карактера, јер је укључивало више научних дисциплина и то методологију, информатику, статистику, теорију одлучивања, математику, менаџмент и друге. Процес унапређења система пословног одлучивања у процесу јавне е-набавке разматран је са становишта методологије, а анализа посматраних и измерених појава са становишта статистике. Затим је извршено утврђивање могућности развоја система за подршку одлучивању са становишта информатике и теорије одлучивања, анализа могућности примене теорије фази скупова са становишта математике, док је управљање процесом јавне е-набавке обухваћено је менаџментом.

Специфичне научне методе које су такође биле предмет истраживања, односно које су развијене у вези са реализацијом предвиђених истраживања су: методе моделовања процеса јавне е-набавке, методе моделирања система за пословно одлучивање у процесу јавне е-набавке и методе квантификовања квалитативних критеријума за избор економски најприхватљивије понуде у процесу јавне е-набавке као и методе и начини смањења субјективности у одређивању тежина критеријума који се користе у јавној е-набавци.

Начин на који је коришћена литература, њени извори и критички осврт јасно указују на адекватан истраживачки приступ. У реализацији софтверског решења за подршку одлучивању коришћена је објектно-оријентисана методологија пројектовања употребом UML језика за моделовање. Експериментална евалуација и примена реализованог решења је адекватно постављена и извршена ослањајући се на водеће стандарде за евалуацију модела.

На основу анализе докторске дисертације, може се закључити да примењене научне методе и технике одговарају, по свом значају и структури, теми дисертације и спроведеном истраживању.

3.4. Примењивост остварених резултата

Успешност предложеног поступка проверена је низом емпиријских евалуација. Резултати су показали да хипотеза *"Могућности унапређења система пословног одлучивања у процесу јавне е-набавке базиране на концептима теорије фази*

скупова доприноси ефикаснијем и прецизнијем избору економски најприхватљивије понуде у ситуацији када критеријуми за избор не могу бити квантитативно јасно и прецизно изражени" не може бити одбачена. Резултати су показали да је могуће унапредити систем пословног одлучивања у процесу еНабавке применом метода и техника из теорије фази скупова, а у комбинацији са информационим технологијама. Предложени систем за селекцију и рангирање понуђача у процесу еНабавке се показао као врло прецизан у избору и селекцији понуда у јавној еНабавци у ситуацијама када се рангирање и селекција врше на основу критеријума који су недовољно прецизно изражени, односно који се изражавају описно путем језичких промелјивих. Као такви, добијени резултати пружају могућност да се предложени систем за подршку одлучивању може користити као интегрални део ширег система еНабавке у Србији и то као софтверски модул у фази е-евалуације добијених понуда.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат је у периоду од 2003 до 2006 године као сарадник у настави учествовао на Факултету организационих наука на Катедри за управљање системима где је од стране студената оцењен највишим оценама. У досадашњем научно истраживачком раду кандидат је показао изузетну способност и интуитивност. Кандидат је кроз дисертацију показао способност да методолошки адекватно концепира истраживање, критички анализира референце и резултате истраживања и на основу тога долази до закључака значајних за дисертацију. Истакао се учешћем у водећим светским и националним конференцијама које су као фокус имале област дисертације. Током рада на дисертацији објавио је као аутор или коаутор велики број радова у водећим међународним и националним часописима, националним и међународним конференцијама.

Кандидат мр Вјекослав Бобар учествовао је на више конференција о реформи државне управе, електронским јавним набавкама и електронској управи где је одржао више предавања на тему електронских јавних набавки. Аутор је и дела Акционог плана за реформу државне управе у Републици Србији у делу информационо-комуникациона инфраструктура. Као члан Радне групе за развој електронске управе Републике Србије током 2006 године учествовао је на студијским путовањима у Шведској и Естонији где је одржао и више стручних дискусија на тему имплементације и унапређења електронске управе. Током 2012. године из области која је предмет докторске дисертације написао је рад под називом "Методологија примене концепта вишекритеријумског одлучивања у процесу јавне електронске набавке". Рад је објављен у часопису *Metalurgia International* Volume 3/2013, ISSN 1582-2214, IF(2011)=0.084 (M23). Такође, 2014. године за објаву је прихваћен рад под називом "An Integrated Fuzzy Approach to Bidder Selection in Public Procurement: Serbian Government Case Study" у часопису *Journal of Acta Polytechnica Hungarica*, Рад прихваћен за објаву 23.08.2014. године (добијен acceptance letter), IF (2013): 0.471 (M23).

Истовремено, маја 2013. године, кандидат је на Факултету организационих наука одржао и предавање по позиву "Систем јавних набавки у Србији – избор економски најприхватљивије понуде у процесу јавне е-набавке". Кандидат је и добитник похвале Друштва за информатику Србије за најбољи научни рад из области информатике (Рад на тему "Концепт имплементације електронске јавне набавке у

Србији: изазови и ризици, уверење доступно на увид по захтеву). Награђени рад је у директној вези са предметом докторске дисертације.

Као што се из приложене биографије може видети, кандидат мр Вјекослав Бобар је од 2005 године активан учесник у научно-истраживачком раду са фокусом интереса на јавне набавке, реформу државне управе и њихове трансформације у електронски облик. Током стручне каријере, највећи део радних активности усмерио је на научно-истраживачки рад из области електронске управе и електронских јавних набавки, а сада интензивно ради на развоју система електронских јавних набавки у Републици Србији с обзиром да је запослен у државном органу које је централизовано тело за јавне набавке у Србији, а према важећем Закону о јавним набавкама.

Узевши у обзир целокупно залагање и остварене резултате у научно истраживачком раду, закључујемо да је кандидат способан да се у потпуности самостално бави научно-истраживачким радом.

4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Најзначајнији допринос овог рада односи се на унапређење система пословног одлучивања у процесу еНабавке у ситуацијама када критеријуми за доношење одлуке о најприхватљивијој понуди нису прецизно и јасно одређени, односно када исти не могу бити квантитативно изражени.

Коначни резултат истраживања у овом раду огледа се управо у одређивању вредности придружених излазних промењивих које одговарају тежинама критеријума које припадају fuzzy скупу путем дефазификације, односно избора једне вредности излазне промењиве уз квантификовање исте.

Рад на овој докторској дисертацији резултира и низом стручних доприноса од којих су најважнији: анализа могућности фазног моделирања процеса еНабавке, анализа и идентификација најважнијих проблема који отежавају процес доношења одлуке у процесу еНабавке као и утврђивање начина на који може да се изврши доношење одлуке на основу не-квантитативно изражених критеријума избора.

Унапређење могућности за решавање проблема избора најприхватљивије понуде у процесу еНабавке са становишта друштвене корисности има и врло прецизно дефинисан прагматичан циљ чији допринос се огледа у три друштвене области:

- државна и јавна администрација (одлучивање у процесу еНабавке скраћује време и смањује напор административних и комерцијалних служби у процесу избора најбољег партнера и обезбеђује повећање транспарентности набавке кроз, на пример, електронске аукције),
- пословни субјекти (обезбеђење равноправних услова за све понуђаче у погледу добијања послова државног/владиног сектора где се плакшава пословним субјектима да једноставније конкуришу у процесу јавне набавке тако што се подношење потребне документације и потписивање уговора,

као и трансфер финансијских средстава реализује врши електронским путем, а праћење доношења одлуке реализује у реалном времену) и

- грађани (креирањем јасних процедура јавне набавке и транспарентно доношење одлука које су доступне већем аудиторијуму понуђача доводи до тога да јавност буде упозната са начином на који држава троши буџетска средства приликом избора партнера за набавку добара, услуга или радова).

Поред наведеног, научни допринос рада огледа се и у:

- дефинисању методолошког оквира и формалном опису модела еНабавке,
- идентификацији, систематизацији и критичкој анализи постојећих метода доношења одлуке у процесу еНабавке,
- проширењу нивоа научних сазнања у погледу подршке одлучивању у процесу еНабавке, и
- развоју модела доношења одлуке базираног на концепту теорије фази скупова.

Практична примена резултата докторске дисертације састоји се у имплементацији архитектуре еНабавке према корацима који су описани у оквиру докторске дисертације у делу моделовања система за еНабавку као и коришћењу концепта теприје фази скупова приликом избора најприхватљивије понуде када се критеријуми за избор не могу квантитативно изразити.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Израда ове докторске дисертације подразумевала је обраду комплексне проблематике везане за јавне набавке и доношење одлуке у истим. Кандидат је анализирао и систематизовао сазнања истраживањем обимне литературе и реализово веома комплексно истраживање везано за могућности унапређења система пословног одлучивања у процесу еНабавке. Дисертација је урађена у складу са пријавом, при чему је реализован циљ истраживања и потврђене хипотезе, опште и појединачне. Дисертација је резултат самосталног истраживачког рада кандидата.

Спроведено истраживање обухватило је и практичне примере јавних набавки, поштујући принципе значајне за проблем и циљ истраживања и резултирало настанком одговарајуће методологије за унапређење одлучивања у процесу еНабавке. Добијени резултати ће пружити могућности за даља истраживања везана за одлучивање у еНабавци у условима када се критеријуми за избор не могу у потпуности квантитативно изразити и када постоји тежња наручиоца у јавној набавци да што објективније одреди значај и тежину критеријума за избор.

Реализовани резултати истраживања представљају целовит преглед области унапређења система пословног одлучивања у процесу еНабавке. Примена утврђеног поступка избора понуда у процесу еНабавке који је заснован на концепту фази скупова је проверена реализацијом одговарајућег система за подршку одлучивању, а успешност истог је проверена емпиријски применом различитих експеримената на прикупљеним практичним примерима јавних е-набавки из свакодневног рада органа државне управе у Србији.

4.3. Верификација научних доприноса

Области научног интересовања мр Вјекослава Бобара су електронске јавне набавке, односно јавне набавке генерално где је практично реализовао више од 100 јавних набавки у протеклих 9 година рада у Управи за заједничке послове републичких органа. Поред овог, кандидат има изузетна интересовања у области теорије фази скупова, система за подршку одлучивања, складишта података и теорије одлучивања. Током свог научно истраживачког рада објавио је велики број научних радова на домаћим и међународним конференцијама и научним часописима то: међународним конференцијама – 5 радова, домаћим конференцијама – 10 радова, М23 – два рада, М52 – један рад као и једно предавање по позиву из области докторске дисертације.

Добитник је похвале Друштва за информатику Србије за најбољи научни рад из области информатике (Рад на тему "Концепт имплементације електронске јавне набавке у Србији: изазови и ризици, уверење доступно на увид по захтеву). Награђени рад је у директној вези са предметом докторске дисертације.

Такође, као доказ успешног интересовања кандидата у области информатике за орган државне управе у којем је кандидат запослен уследила је награда ДИСКОБОЛОС 2013 за софтверско решење "@GovHostEmail Систем за електронску комуникацију државних органа", плакета доступна на увид по захтеву, видети <http://jisa.rs>). Кандидат је заједно са својим стручним тимом и партнерима изван система државне управе учествовао у развоју и имплементацији поменутог система.

У наставку је дат одабрани подскуп радова у којима су директно или индиректно описани кључни доприноси из теме ове дисертације разврстани по категоријама.

Радови из категорије М20:

- **Вјекослав Бобар**, Ксенија Мандић, Борис Делибашић, Милија Сукновић: "An Integrated Fuzzy Approach to Bidder Selection in Public Procurement: Serbian Government Case Study", Journal of Acta Polytechnica Hungarica, Рад прихваћен за објаву 23.08.2014. године (добијен acceptance letter), IF (2013): 0.471 (М23)
- **Вјекослав Бобар**: " Methodology of Concept Application for Multicriteria Decision Making in the Public e-Procurement Process, Metalurgia International, Vol. 18, No. 4, pp. 128-142, 2013. IF: 0.084 (М23)

Радови из категорије М30:

- **Вјекослав Бобар**, Ксенија Мандић, Милија Сукновић: "A fuzzy Decision Support System for Bidder Selection in Public Procurement", Конференција Group Decision and Negotiation Conference 2014, Proceedings of the Joint International Conference of the INFORMS GDN Section and the EURO Working Group on DSS, Toulouse University, France, 10-13. June, стр. 191-198. (2014), ISBN 978-2-917490-27-3
- Срђан Лалић, **Вјекослав Бобар**: "A Chief Technical Officer Selection using Extent Analysis Method", 183-190, Конференција Group Decision and Negotiation Conference 2014, Proceedings of the Joint International Conference

of the INFORMS GDN Section and the EURO Working Group on DSS, Toulouse University, France 10-13. June, стр. 183-190. (2014), ISBN 978-2-917490-27-3

- **Вјекослав Бобар**, Ксенија Мандић: " Design and Implementation of Software Architecture for Public e-Procurement System in Serbia", Конференција ICIST 2014 (4th International Conference on Information Society and Technology), 09-13.03. 2014., Копаоник, Србија, Зборник радова ISBN 978-86-85525-14-8, стр.338-343. (2014)
http://www.yuinfo.org/icist2014/Proceedings/ICIST_2014_Proceedings.PDF

Рад из категорије М50:

- **Вјекослав Бобар**: "Концепт имплементације електронске јавне набавке у Србији: изазови и ризици", InfoM, Vol. 47, стр. 10-15, (2013). (М52)

Радови из категорије М60:

- **Вјекослав Бобар**, Ксенија Мандић, Милија Сукновић: " The Decision Making in Public Procurement Based On Fuzzy Methodology", SYMORG 2014, 06-10.06.2014, Златибор, Србија, Зборник радова ISBN 978-86-7680-295-1, стр. 52-59, (2014).
<http://symorg.fon.bg.ac.rs/proceedings/html/papers.html>
- **Вјекослав Бобар**, Срђан Лалић: "Избор економски најповољније понуде у процесу електронске јавне набавке", SYMOPIS 2013, 09-12.09.2013., Златибор, Србија, Зборник радова, ISBN 978-86-7680-286-9, стр. 49-54, (2013).
http://www.symopis2013.fon.bg.ac.rs/wpcontent/uploads/Zbornik_radova_SYM_OPIS2013.pdf
- Тајана Ковачевић, **Вјекослав Бобар**: "Дизајн и имплементација система за техничку подршку у Управи за заједничке послове републичких органа", YU INFO 2014, 09-13.03.2014., Копаоник, Србија, Зборник радова ISBN 978-86-85525-13-1, стр. 139-143 (2014).
http://www.yuinfo.org/zbornik_2014_WEB%20verzija.pdf
- Дијана Димитријевић, **Вјекослав Бобар**, Жанка Шолајић: "@GovHostEmail систем за електронску комуникацију државних органа", YU INFO 2014, 09-13.03.2014., Копаоник, Србија, Зборник радова ISBN 978-86-85525-13-1, стр. 437-440, (2014).
http://www.yuinfo.org/zbornik_2014_WEB%20verzija.pdf
- **Вјекослав Бобар**, Ксенија Мандић: "Архитектура система за јавну електронску набавку у CLOUD окружењу у Србији" Конференција е-Трговина 2014, 15-17.04.2014, Палић, Србија,
<http://www.etrgovina.org/konferencija/program-konferencije> (2014)
- Тијана Пикула, Данијела Гачевић, **Вјекослав Бобар**: " Имплементација система менаџмента безбедношћу информација на случају Управе за заједничке послове републичких органа", 29. Научно-стручни скуп ОМО 2014, Београд-Будва, 18-26.06.2014, Зборник радова, ISBN 978-86-84231-41-5, стр. 142-148.
<http://www.iipp.rs/ОМО%202014%20Zbornik%20radova.pdf>,
- **Вјекослав Бобар**: "Концепт имплементације електронске јавне набавке у Србији: изазови и ризици", Конференција е-Трговина 2013, 24-26.04.2013, Палић, Србија

<http://www.etrgovina.org/novosti/treci-dan-program-konferencije-etrgovina-2013/> (2013)

- **Вјекослав Бобар:** "Имплементација електронске јавне набавке као сервиса електронске управе", Конференција YU INFO 2013, 03-06.03.2013, Копаоник, Србија, Зборник радова, ISBN 978-86-85525-11-7, стр. 56-61. (2013).
<http://www.e-drustvo.org/proceedings/YuInfo2013/html/pdf/696.pdf>
- **Вјекослав Бобар:** "Методолошки и институционални оквир за развој електронске јавне набавке као Г2Б сервиса електронске управе у Србији", Конференција INFOTECH 2013, 13-13.06.2013., Аранђеловац, Србија, Зборник радова ISBN 978-86-82831-19-8. (2013).
<http://www.infotech.org.rs/blog/wp-content/uploads/radovi2013/021.pdf>.
- **Вјекослав Бобар:** "Кратак водич за еProcurement", Конференција еТрговина 2010, 21-23.04.2010, Палић, Србија, (2010).
<http://www.etrgovina.org/novosti/2010-drugi-dan-program-konferencije>
- **Вјекослав Бобар:** "Електронска Управа за заједничке послове републичких органа", Конференција YU INFO 2010, 03-06.03.2010., Копаоник, Србија, Зборник радова ISBN 978-86-85525-05-6, (2010).
<http://www.e-drustvo.org/yuinfo/download/2010PregledRadovaPoSesijama.pdf>
- **Вјекослав Бобар:** "еКомуникација са грађанима и привредним субјектима као корак у остваривању еУправе", Конференција Infotech 2006, 12-16.06.2006, Врњачка Бања, Србија, Зборник радова ISBN 978-86-82831-13-6, (2006).

Предавање по позиву:

- **Вјекослав Бобар:** "Систем јавних набавки у Србији – избор економски најприхватљивије понуде у процесу јавне е-набавке", мај 2013, Факултет организационих наука, Београд, Србије (2013)
<http://www.fon.rs/vesti/2013/12/PREDAVACI%20PO%20POZIVU%20-%202013.pdf>

Учешће на осталим конференцијама од значаја за предмет докторске дисертације:

- **Вјекослав Бобар:** "Информациона безбедност у области еУправе – концепт, пракса и развој", Конференција SMART eGovernment 2011, 01-02.09.2011., Београд, Србија (2011), <http://www.smartegov.rs/rs/schedule.html>
- **Вјекослав Бобар:** "Discovery као алат за Risk Management у коришћењу хардверско-софтверске инфраструктуре у мрежи државних органа", Конференција ИС ДОС 2009, 06-07.10.2009., Београд, Србија, (2009),
<http://www.e-drustvo.org/isdos2009resume.htm>
- **Вјекослав Бобар:** "Идентификовани проблеми у раду државних органа и могућа решења", конференција ИС ДОС 2005, 19-21.09.2005., Врњачка Бања, Србија, (2005), <http://www.e-drustvo.org/isdos2005resume.htm>

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

5.1. Кратак осврт на дисертацију у целини, на научне доприносе конкретној научној области и методологији, на примену у пракси и на способности кандидата

Докторска дисертација се бави значајном и још увек недовољно истраженом области унапређења система пословног одлучивања у процесу еНабавке када се као критеријуми за избор користе квалитативни критеријуми које је потребно довести у систем упоређивања са критеријумима који су квантитативно изражени. Истовремено, у докторској дисертацији посвећена је пажња ка могућностима смањења субјективности у одређивању релативног значаја квантитативних и квалитативних критеријума који се користе за избор понуде у процесу еНабавке.

Основна идеја ове дисертације је била да се предложи методологија која ће потенцијално дати решење проблема избора понуде у процесу еНабавке у случају коришћења критеријума који се приказују путем језичких промењивих и који се као такви, по својој, природи не могу квантитативно изразити, а за које практични процес јавне набавке захтева да се узму у обзир приликом доношења одлуке о избору најбоље понуде у процесу еНабавке.

Полазна хипотеза аутора је била: *Могућности унапређења система пословног одлучивања у процесу јавне е-набавке базирани на концептима теорије фази скупова доприноси ефикаснијем и прецизнијем избору економски најприхватљивије понуде у ситуацији када критеријуми за избор не могу бити квантитативно јасно и прецизно изражени.* За ту потребу је развијена методологија заснована на теорији фази скупова из које је проистекао одговарајући систем за подршку одлучивању који обезбеђује превођење језички изражених квалитативних критеријума у троугаоне фази бројеве где је крајњи резултат таквог система математички прецизно одређивање релативних тежина сваког критеријума и довођење истих у ситуацију могућег упоређивања и вредновања заједно са квантитативним критеријумима у јавној еНабавци.

Упоредним прегледом постојећих приступа у обрађеној области дата је тренутна слика академских активности у овој области. На основу анализе објављених истраживања идентификован је простор за предлог нове методологије за унапређење система пословног одлучивања у процесу еНабавке. Ова методологија укључује примену достигнућа теорије фази скупова на основу које је генерисан адекватан систем за подршку одлучивању заснован на JAVA платформи који омогућава да се у процес еНабавке у фази евалуације уведу језички изражени критеријуми. Тако унете језичке промењиве систем преводи у троугаони број, генерише реалтивну тежину за сваки критеријум. А затим се тако генерисане тежине користе за упоређивање и рангирање понуда у процесу еНабавке, конкретно у овом случају, засновано на фази аналитичком хијерархијском процесу и фази ТОПСИС методи. Крајња идеја аутора је да тако генерисан систем за подршку одлучивању буде део интегралног система еНабавке у Србији имајући у виду да се аутор ове докторске дисертације више од девет година бави управо системом јавних набавки у органима државне управе.

За потребе новог поступка развијена је експериментална платформа која у потпуности подржава процес упоређивања квалитативних и квантитативних критеријума у поступку еНабавке.

Ради провере исправности предложене методологије дефинисане су одговарајуће експерименталне провере на бази практичних података који су генерисани у јавним набавкама у органима државне управе. За потребе ове дисертације дат је

комплексан пример јавне еНабавке који су себи садржи обе врсте критеријума, и квантитативне и квалитативне. Прикупљени су репрезентативни подаци о тим критеријумима и урађено је анкетање више комисија за јавне набавке. Низом експеримената испитане су перформансе развијеног система. На основу добијених резултата закључено је да је предложена методологија научно заснована, да су постигнути одлични резултати у смислу перформанси система за селекцију и рангирање понуда и да је могуће користити систем у реалном времену у процесу еНабавке.

С обзиром на постигнуте резултате, комплексност, актуелност и специфичност обрађене теме, ова дисертација задовољава највише критеријуме и показује способност кандидата мр Вјекослава Бобара за научно-истраживачки рад.

5.2. Предлог Комисије Научно-наставном већу

Предлажемо да се приложена докторска дисертација под називом „Могућности унапређења система пословног одлучивања у процесу еНабавке“ кандидата мр Вјекослава Бобара прихвати, изложи на увид у јавности и упути на коначно усвајање већу техничких наука Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Проф. др. Милија Сукновић, редовни професор
Универзитет у Београду, Факултет Организационих Наука

Проф. др. Братислав Петровић, редовни професор
Универзитет у Београду, Факултет Организационих Наука

Др. Драган Радојевић, научни саветник, Институт Михајло Пупин