

НАЗИВ ФАКУЛТЕТА Факултет техничких наука

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију</p> <p>Дана 01.04.2016. године, на основу предлога Катедре за логистику и интермодални транспорт, Декан Факултета техничких наука, решењем број 012-72/29-2015, именовao је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Васе Свирчевић под насловом „Развој система за процену и одабир директних добављача у аутомобилској индустрији”.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. Др Илија Ковачевић, редовни професор, УО: Математика, 17.05.1990., Факултет техничких наука, Нови Сад – <i>председник комисије</i>;</p> <p>2. Др Јован Тепић, ванредни професор, УО: Организације и технологије транспорта, 13.09.2011., Факултет техничких наука, Нови Сад – <i>члан комисије</i>;</p> <p>3. Др Снежана Младеновић, ванредни професор, УО: Информатика, 04.02.2013., Саобраћајни факултет, Београд – <i>члан комисије</i>;</p> <p>4. Др Иван Бекер, ванредни професор, УО: Квалитет, ефикасност и логистика, 26.04.2012., Факултет техничких наука, Нови Сад – <i>члан комисије</i>;</p> <p>5. Др Драган Симић, ванредни професор, УО: Логистика и интермодални транспорт, 19.02.2014., Факултет техничких наука, Нови Сад – <i>ментор</i>;</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме:</p> <p>Васа, Војислав, Свирчевић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава:</p> <p>15.01.1970., Беочин, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив</p> <p>/</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија</p> <p>/</p>

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

**Економски факултет Суботица, „Набавка у мултинационалним компанијама”,
Међународна економија, 01.10.2010.**

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

Магистар економских наука

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

**РАЗВОЈ СИСТЕМА ЗА ПРОЦЕНУ И ОДАБИР ДИРЕКТНИХ ДОБАВЉАЧА У
АУТОМОБИЛСКОЈ ИНДУСТРИЈИ**

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација кандидата Васе Свирчавића прегледно је и јасно написана и изложена кроз осам делова, предговор и седам поглавља који су повезани у складну целину:

ПРЕДГОВОР

1. ПРОЦЕНА ДОБАВЉАЧА КРОЗ ИСТОРИЈУ
2. ПРОЦЕС ПРОЦЕНЕ И ОДАБИРА ДОБАВЉАЧА
3. КРИТЕРИЈУМИ ЗА ПРОЦЕНУ ДОБАВЉАЧА
4. РЕАЛИЗОВАНИ ПРИМЕРИ ПРОЦЕНЕ ДОБАВЉАЧА У АУТОМОБИЛСКОЈ
ИНДУСТРИЈИ
5. МЕТОДЕ ЗА ПРОЦЕНУ ДОБАВЉАЧА
6. ПРЕДЛОГ ХИБРИДНОГ МОДЕЛА ЗА ПРОЦЕНУ ДОБАВЉАЧА
7. ЗАКЉУЧАК

У оквиру докторске дисертације се налазе још и: кључна документацијска информација, садржај поглавља и потпоглавља, списак табела, слика, ознака и скраћеница и списак коришћене литературе са 182 наведене референце.

Докторска дисертација садржи укупно 140 страна, 7 поглавља, 13 табела и 39 слика.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Предговор докторске дисертације садржи основне напомене о поставци проблема истраживања, дат је увод у проблематику и истакнут је значај теме истраживања. Такође, дефинисан је циљ истраживања, основна хипотеза овог истраживања и описане су методе које су примењене у даљем раду. Приказан је кратак опис развијеног система у дисертацији и кратак опис садржаја сваког поглавља.

У првом поглављу дисертације описују се традиционални и нови приступи оцене добављача. Затим се разматра историјски развој критеријума за процену и мерење перформанси, како су се они мењали и развијали кроз време почевши од средине 60-тих година прошлога века. Ови критеријуми су усаглашени између свих пословних функција компаније, а развијали су се у циљу и у складу са компанијским стратешким развојем. Иако ово представља кратак временски период, он је био веома интензиван. Различити критеријуми су дефинисани за различита пословна окружења. Ова дисертација прати и описује овај развој који је приказан у шест корака.

У другом поглављу се на веома детаљан начин приказује процес процене и одабира добављача у савременим компанијама. С обзиром да се наведени процес реализује у седам корака, цело поглавље је подељено на седам потпоглавља у којима се појединачно разматра сваки корак понаособ, почевши од препознавања потребе за одабиром добављача, а затим идентификовања основних захтева набавке. Ово поглавље се завршава одређивањем метода за одабир добављача, описом процеса самог одабира добављача и постизање договора са њим.

Током више од 50 година развоја критеријума за процену и одабир добављача више од две стотине коришћено је у пракси. Ово је тема истраживања и разматрања у трећем поглављу. Ипак, у највећем броју случајева добављачи се процењују на основу следећих група критеријума: 1) трошковни или ценовни критеријуми; 2) критеријуми квалитета; 3) критеријуми повезани за испоруке. У овој дисертацији разматрано је више од стотину критеријума груписаних у једанаест група критеријума (категорија). Свака група критеријума разматрана је у засебном потпоглављу.

Четврто поглавље разматра реализоване примере процене добављача у аутомобилској индустрији. Практично сваки произвођач аутомобила створио је своје системе које примењује у процени својих директних добављача. Такође, није ретка појава да се чак у истој производној групацији користи неколико различитих модела за процену добављача, као што је то случај у VW групи. У овом поглављу се разматра велики број примера система за процену и одабир добављача, што истовремено представља потврду да не постоји један универзални и најбољи начин који би био прихватљив за све произвођаче аутомобила. Такође, у једној аутомобилској компанији, поред главног система за процену, веома често, користе се и неки опште доступни модели како би се поједини сегменти потецијалних добављача што боље испитали. Пример за то је *Scoring model*. Доминантан простор овог поглавља заузео је детаљан приказ специјализованих система за процену и одабир добављача у аутомобилској индустрији развијених од стране познатих компанија за производњу аутомобила, као што су: AUDI, FIAT, PEUGEOT и CITROEN.

У петом поглављу аутор докторске дисертације разматра различите методе за процену добављача. Циљ сваког метода је да се добављачи процене и да се изврши избор најбољих. Објашњена је основна идеја сваког метода и његова имплементација. Приказане су како хеуристичке тако и метахеуристичке методе, и то: *Analytic hierarchy process* (AHP), *Analytic network process* (ANP), *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Data envelopment analysis* (DEA), *Case-based Reasoning* (CBR), Генетски алгоритам (GA), *Fuzzy set theory* (FST). У овом поглављу разматрана су индивидуална, а такође и хибридна решења система за подршку одабира добављача.

Шесто поглавље представља развој хибридног система за процену и одабир директних добављача у аутомобилској индустрији. Развој хибридног система приказан је у три корака. Почетна степеница развоја хибридног система представља емпиријски модел који се званично користи у компанији *Lames d.o.o.* Емпиријски систем обухвата пет група критеријума: 1) Финансије; 2) Логистика; 3) Конкурентност; 4) Квалитет; 5) Услуга/комерцијала. У оквиру ових пет група налази се 24 критеријума за процену и одабир добављача. Дефинише се циљни ниво задовољења критеријума (перформансе) који добављач треба да досегне. За израчунавања оцене добављача примењује се емпиријска формула. Следећи корак у развоју представља повезивање емпиријског система и посебно развијеног генетског алгоритма (GA). Овај систем има задатак да вреднује оцене добављача, пореди их са захтеваним, и максимизира вредности оцене добављача. Трећи корак, у развоју овог система за процену и одабир добављача, интегрише мета-хеуристички оптимизациони модел *Harmony Search Algorithm* (HSA). Тиме се формира хибридни модел HSA-GA у циљу максимизовања оцене добављача и циљане вредности за сваки критеријум. Нови хибридни систем за процену и одабир добављача даје процену вредности добављача у опсегу оцена: „пожељан”, „добар”, „прихватљив”, „дисквалификован” - добављач. Експериментални резултати за сва три модела приказани су и међусобно упоређивани.

У закључним разматрањима, поглавља седам, дати су закључци који садрже синтезу добијених експерименталних резултата рада истраживања, научни допринос рада и предлози за даља истраживања.

Преглед коришћене литературе од 182 референце дато је на крају рада.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Током израде докторске дисертације кандидат Васа Свирчевић објавио је 7 радова који се директно односе на резултате истраживања.

M23 – Радови објављени у научним часописима међународног значаја

[1] Dragan Simić, **Vasa Svirčević**, Svetlana Simić: *A Hybrid Evolutionary Model for Supplier Assessment and Selection in Inbound Logistics*. Journal of Applied Logic, Vol. 13, Issue 2, pp. 138-147 (2015)

[2] Dragan Simić, Ilija Kovačević, **Vasa Svirčević**, Svetlana Simić: *Hybrid Firefly Model in Routing Heterogeneous Fleet of Vehicles in Logistics Distribution*. Logic Journal of the IGPL, ISSN: 1367-0751, Vol. 23, No. 3, pp. 521-532 (2015)

M13 – Радови објављени у научним монографијама и тематским зборницима

[3] Dragan Simić, **Vasa Svirčević**, Svetlana Simić: *An Approach of Fuzzy Models for Supplier Assessment and Selection*. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 299, Springer-Verlag, ISSN 2194-5357, ISBN 978-3-319-07994-3, pp. 175-184 (2014)

[4] Dragan Simić, **Vasa Svirčević**, Svetlana Simić: *An Approach of Genetic Algorithm to Model Supplier Assessment in Inbound Logistics*. Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 188, Springer-Verlag, ISSN 2194-5357, ISBN 978-3642329210, pp. 83-92 (2012)

M33 – Саопштење са међународног скупа штампано у целини

[5] **Vasa Svirčević**, Dragan Simić, Vladimir Ilin: *Kanban System Between Warehouse and Production Lines in Automotive Industry in Lames d.o.o.* International Scientific Conference on Lean Technologies – LeanTech. ISBN 978-86-7680-283-8, pp. 75-80 (2013)

[6] **Vasa Svirčević**, Dragan Simić, Vladimir Ilin: *Advantages of E-Kanban Systems Compared to Classic Kanban Serving Production Line*. 1st Logistics International Conference, Belgrade, Serbia, ISBN: 978-86-7395-321-2, pp. 161-165 (2013)

[7] Dragan Simić, Vladimir Ilin, **Vasa Svirčević**: *Lean E-Logistics Integration, Models and Applications*. International Scientific Conference on Lean Technologies – LeanTech, ISBN 978-86-7892-445-3, pp. 27-33 (2012)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Не постоји јединствена стратегија набавке за све врсте роба и услуга које се набављају. Због тога, стратегија набавке за одређену робу или услугу утицаће на приступ приликом спровођења процена и одабира добављача. Елементи стратегије набавке нису једном и заувек дати. Они се мењају у зависности од тржишних услова, промене захтева клијената и циљева компаније. Зато се стратегија повремено преиспитују и према уоченим потребама мења.

У оквиру докторске дисертације, истраживање, израда модела и система за оцену директних добављача у аутомобилској индустрији темељи се на реалним подацима, из реалног пословног окружења компаније *Ламес д.о.о.* Коришћени су пословни подаци у временском периоду од три године. Развијено је неколико различитих модела, од којих су најзначајнији: 1) емпиријски модел; 2) модел заснован на генетском алгоритму; 3) хибридни модел HSA-GA. Емпиријски систем функционише на основу оцене добављача и одговарајућег математичког прорачуна који је заснован на емпиријским утврђеним законитостима. Користе се 24 критеријума који се групишу у пет категорија, и њихова графичка интерпретација формира површине различитог облика: троугао, квадрат, петоугао, шестоугао. Оваква графичка интерпретација резултата оцене добављача инспирисала је будући развој система, и чињенице да, са једне стране, постоје циљне вредности критеријума који наручилац захтева од добављача, а са друге стране, оцене који степен критеријума задовољава добављач. Сви разматрани системи за процену и одабир добављача дају процену вредности добављача у опсегу оцена: „пожељан”, „добар”, „прихватљив”, „дисквалификован” - добављач.

Модел заснован на генетском алгоритму (GA) посматра обухваћену површину двадесетчетвороугаоника вредности остварених оцена добављача по сваком критеријуму. Свако теме двадесетчетвороугаоника представља једну од оцена добављача. Позиција неког критеријума није унапред одређена тако да постоји веома велик број различитих 24-угаоника који могу бити формирани. Циљ овог модела је максимизирање површине посматраног 24-угаоник у сагласности са оствареним оценама добављача. Сада се могу дефинисати два одвојена модела: 1) GA модел (а) који дозвољава само остварене оцене; 2) GA модел (б) који ограничава остварене оцене добављача на оцене које су ограничене циљаним вредностима за критеријуме. GA модел (а) има скривену слабост, која се веома ретко појављује, и тада се овај модел не може користити за правилну оцену и одабир добављача. Наиме, добављач може далеко више да задовољава неке постављене критеријуме, тако да његова оцена превазилази степен задовољења од 100%. Ово се дешава у ситуацији када су циљне вредности критеријума ниске, а добављач за те критеријуме има високе оцене. Експериментални резултат GA модела (а) формира површину која је већа од оне која је постављена за циљне вредности посматраних критеријума. Овакав GA модел (а) није довољно добар за сигурно и правилно вредновање оцене добављача и доношење правилне одлуке. Како би се елиминисали овакви ретки, али могући проблеми, формиран је GA модел (б) који ограничава оцене добављача на циљне вредности за посматране критеријуме. Тиме се елиминише скривена слабост која може да настане у GA моделу (а). Експериментални резултати за оба модела, GA модел (а) и GA модел (б), су у потпуности приказани у докторској дисертацији и они су упоређивани са резултатима које даје емпиријски систем. Приказано поређење показује да вредности добијене проценом добављача помоћу GA модел (б) су више него оне добијене у емпиријском систему. Ова чињеница говори у прилог томе да је GA модел (б) незнатно мање строг у односу на емпиријски модел. Емпиријски модел, највероватније, рефлектује строге тржишне услове у турбулентном пословном окружењу на веома добар начин. Експериментални резултати добијени коришћењем GA модела (б) стварају могућност прихватања већег броја добављача и њиховог уврштавања у листу одобрених добављача, што вероватно више одговара реалном стању и начину пословања на нашим просторима. Разматрани системи се могу користити у процени и одабиру највећег броја добављача, али су експериментални резултати показали да постоје добављачи који су на граничним вредностима. Добављач у неком моделу добио оцену „пожељан” док други модел га оцењује оценом „добар”. Такође, један модел квалификује добављача су оцењеном „добар”, а неки други модел добављаче оцењује оценом „прихватљив”. Најризицијни гранични случај је када један модел оцењује добављача са оценом „прихватљив” а неки други модел га оцењује са оценом „дисквалификован”.

Због тога је развијен хибридни модел који представља метахеуристички оптимизациони модел *Harmony Search Algorithm-Genetic Algorithm*, и који интегрише *HSA* и *GA*. С обзиром да сви претходни модели нису узимали у обзир положај критеријума у 24-угаонику, а ни то да ли припадају истој групи критеријума, развијен је хибридни модел који узима у обзир све ове чињенице.

Разматрани проблем је разложен и решен у два корака - фазе. У првој фази, посматрана површина групе критеријума ће се максимизирати узимајући у обзир положај критеријума у многоугаонику за сваку од групу критеријума посебно, користећи добре особине генетског алгоритма за израчунавање ограничених вредности, као у *GA* моделу (б). У другој фази, збирна површина ће се максимализовати узимајући у обзир позицију и редослед сваке површине од 5 група критеријума у целом 24-угаоном полигону. У овој фази користиће се нови метахеуристички алгоритам - *Harmony Search Algorithm* (*HSA*).

Експериментални резултати су добијени из реалних података 52 предузећа потенцијалних добављача компаније *Ламес д.о.о.* Затим су експериментални резултати за сва четири модела упоређивани. Сви експериментални резултати су детаљно приказани и анализирани. Најзначајнија дискусија води се између *HSA-GA* система и *GA* модела (б). Приказани експериментални резултати показују да вредности процене *HSA-GA* система су мало ниже него *GA* модел (б) када се посматрају лошије позициониране компаније, компаније које имају оцену „прихватљив” и са оценом „дисквалификован”. Са друге стране, поређењем *HSA-GA* система и вредности *GA* модела (б) примећује се боље позиционирање добављача који имају статус „пожељан” и „добар” добављач, јер је процењена вредност виша код *HSA-GA* система. Из овога се може недвосмислено донети закључак да нови хибридни *HSA-GA* систем боље прави разлику између квалитетних („пожељан” и „добар” добављач) и лоших компанија („прихватљив” и „дисквалификован”) и то са много већом прецизношћу.

На тај начин је потврђена основна хипотеза: да је могуће формирати систем за процену и одабир директних добављача и прецизније диференцирати компаније са граничним вредностима и формирати хибридни систем за процену и одабир директних добављача у аутомобилској индустрији примерену нашим тржишним условима.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Резултати истраживања организовани су према постављеним циљевима, задацима истраживања и приказани су јасно и прегледно, најчешће помоћу слика и табела, уз одговарајућа тумачења у тексту. Тумачење резултата је веома јасно, истраживачки коректно и умерено у погледу оцене постигнутих домета.

Наведена литература је веома обимна, савремена и везана за истраживану проблематику. Кроз дискусију је остварено упоређивање података и резултата спроведеног истраживања. Указано је на теоријски и практични значај добијених резултата.

На основу свега наведеног, комисија даје позитивну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Дисертација је у потпуности написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све битне елементе који су предвиђени за радове ове врсте: анализу стања, дефинисање проблема и циљева истраживања, јасно дефинисану и доказану хипотезу, и одговарајуће закључке и смернице за даља истраживања у области која је предмет дисертације.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

У дугом временском периоду развоја система за процену и одабир добављача примењено је много различитих метода од којих је један број приказан у овој докторској дисертацији. Озбиљнија истраживања датирају са почетка шездесетих година прошлог века. Иако је то веома дуг временски период од преко 50 година решавање ове проблематике је и данас веома актуелна, јер је аутомобилска индустрија најдинамичнија индустријска грана. Појава све већег броја компанија произвођача аутомобила и компанија које услужно раде на нашем простору такође актуелизују разматрану проблематику. Самим тим број добављача које аутомобилске компаније траже на нашем простору све више расте. Примена нових информacionих и комуникационих технологија у свим аспектима људског постојања такође представља промене у начину пословања. Због тога се и посматрани критеријуми мењају, унапређују, а нове научне методе примељују у доношењу квалитетних пословних одлука. Поред тога, сваки регион има своје специфичности тако да се велике аутомобилске компаније сусрећу са различитим и специфичним добављачима, што је последица законских одредби и начина пословања. Због тога ова докторска дисертација има велики значај и одговара периоду развоја наше индустрије, економије и друштва у целини.

У оквиру истраживања везана за докторску дисертацију формирана су три нова модела за процену и одабир директних добављача у аутомобилској индустрији. Сва три модела на потпуно нови начин, у односу на познате моделе, разматрају начин набавке и процене добављача. Развијени модели разматрају релативно мали број добро одабраних критеријума, њих само двадесет четири, груписаних у пет група. На тај начин ово представља надоградњу на постојећи начин размишљања у аутомобилској индустрији.

Оно што издваја хибридни HSA-GA модел и имплементирани систем, у односу на постојеће системе, је начин понашања за граничне вредности добављача, односно они који су у неким моделима на граници: пожељан-добар, добар-прихватљив, прихватљив-дисквалификован. Предложени HSA-GA систем има особину да боље него, други посматрани системи, вреднују добављача када се добављач налази близу граничних вредности: пожељан-добар, добар-прихватљив, прихватљив-дисквалификован. Тада HSA-GA систем „пожељне” и „добре” позиционира према вишем статусу, док добављаче „прихватљив” и „дисквалификован” позиционира према нижем статусу. Ово чини оригиналан и научни допринос ове докторске дисертације. Такође, овај хибридни модел је универзалан и може се применити у другим индустријским гранама и када је број критеријума и групе критеријума другачији него на овом систему.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Комисија није уочила недостатке који имају утицај на резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

Наставно-научном већу Факултета техничких наука и Сенату Универзитета у Новом Саду да се докторска дисертација „Развој система за процену и одабир директних добављача у аутомобилској индустрији” прихвати, а кандидату Васи Свирчевић одобри јавна одбрана.

Датум: 11.04.2016. године

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др Илија Ковачевић, редовни професор, председник

Др Јован Тепић, ванредни професор, члан

Др Снежана Младеновић, ванредни професор, члан

Др Иван Бекер, ванредни професор, члан

Др Драган Симић, ванредни професор, ментор

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