

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата **мр Биљане Цветић**

Одлуком 05-01 бр. 3/33-5 од 04.03.2016. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Биљане Цветић под насловом

„МОДЕЛ УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ ЗАСНОВАН НА ЕДУКАТИВНИМ ИГРАМА“.

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

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Биљана Цветић је уписала магистарске студије на Факултету организационих наука (ФОН) на одсеку за операциони менаџмент 2004. године. Положила је све програмом предвиђене испите и 16.09.2009. године одбранила магистарску тезу под насловом „Развој модела за управљање и унапређење перформанси ланаца снабдевања“.

Докторску дисертацију под насловом „Модел учења логистике заснован на едукативним играма“ пријавила је 20.01.2015. године на ФОН-у. Одлуком 05-01 бр. 3/3-4 од 02.02.2015. године именована је Комисија за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације, која је поднела извештај о подобности теме и кандидата 26.02.2015. године. Извештај Комисије за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације усвојен је на Наставно-научном већу 11.03.2015. године (одлука 05-01 бр. 32-7 од 12.03.2015). Факултет организационих наука је Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду 12.03.2015. године упутио захтев бр. 04-03-11/71 за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације кандидата. Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду је на седници одржаној 06.04.2015. године, одлуком 02 бр. 61206-1398/2-15, дало сагласност за израду предложене докторске дисертације. Затим је на седници Наставно-научног већа ФОН-а одржаној 29.04.2015. године одобрена израда докторске дисертације кандидата под насловом „Модел учења

логистике заснован на едукативним играма“ и за ментора је именован др Драган Васиљевић, редовни професор Факултета организационих наука Универзитета у Београду (одлука 05-01 бр. 3/57-3 од 30.04.2015).

Ментор, др Драган Васиљевић је 24.02.2016. године известио да је докторска дисертација завршена и Наставно-научно веће ФОН-а је одлуком 05-01 бр. 3/33-5 од 04.03.2016. године, формирало Комисију за преглед, оцену и одбрану завршене докторске дисертације у саставу:

1. Проф. др Драган Васиљевић, редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет организационих наука
2. Проф. др Оливер Илић, редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет организационих наука
3. Проф. др Мирко Вујошевић, редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет организационих наука
4. Доц. др Ивана Ковачевић, доцент, Универзитет у Београду, Факултет организационих наука
5. Проф. др Слободан Аћимовић, редовни професор, Универзитет у Београду, Економски факултет

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација „Модел учења логистике заснован на едукативним играма“ по предмету истраживања припада области техничких наука, подручју организационих наука, у којој научној области Рачунарска интегрисана производња и логистика. Предмет истраживања дисертације је мултидисциплинаран и превасходно обухвата области логистике, управљања ланцима снабдевања *SCM (Supply Chain Management)* и образовања са посебним освртом на учење засновано на играма. Израдом дисертације је као ментор руководио др Драган Васиљевић редовни професор на Катедри за рачунарску интегрисану производњу и логистику Факултета организационих наука Универзитета у Београду.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Кандидат Биљана Цветић (рођ. Јовановић) је рођена 14.06.1978. године у Београду. Основну школу и средњу ЕТШ „Никола Тесла“ је завршила у Београду. Дипломирала је на Факултету организационих наука, на одсеку за индустријско инжењерство, јануара 2004. године са просечном оценом 8,68 одбравивши дипломски рад на тему „Примена софтвера за планирање материјалних потреба у рачунарску интегрисаним производним системима“ са оценом 10.

Године 2004. примљена је као стипендиста француске владе на студије *Mastère Spécialisé en Génie des Systèmes Industriels*, акредитоване од стране Конференције високих школа Француске. Ове студије, подржане од стране француске владе под покровитељством Министарства просвете и спорта Републике Србије, су реализоване од стране *Ecole Centrale Paris* и Факултета организационих наука, Универзитета у Београду. Током ових студија, које су трајале три семестра током 2005. и 2006. године, положила је 14 испита.

Под менторством др *Gilles Lasnier* са *Ecole Centrale Paris* и проф. др Оливера Илића са ФОН-а урадила је завршни рад под насловом *Amélioration des processus de la planification des besoins matériel à l'entreprise DP «DAVID PAJIĆ DAKA»* (Побољшање процеса планирања материјалних потреба у предузећу ДП „Давид Пајић Дака“) и одбранила га пред петочланом француско-српском комисијом 10.05.2006. године.

Магистарске студије на одсеку за операциони менаџмент ФОН-а је уписала 2004. године, где је положила девет програмом предвиђених испита са просечном оценом 10. Магистарску тезу под насловом „Развој модела за управљање и унапређење перформанси ланца снабдевања“ је одбранила 16.09.2009. године пред комисијом у саставу: др Драган Васиљевић, ванредни професор ФОН-а, ментор; др Оливер Илић, редовни професор ФОН-а, члан; др Мирко Вујошевић, редовни професор ФОН-а, члан; др Синиша Влајић, доцент ФОН-а, члан и др Милорад Бањанин, редовни професор Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду, члан. Тиме је стекла академско звање магистар техничких наука – подручје организационих наука за операциони менаџмент.

Докторску дисертацију под називом „Модел учења логистике заснован на едукативним играма“ пријавила је 2015. године на ФОН-у. Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду одобрило је израду предложене докторске дисертације 06.04.2015. године.

На ФОН-у ради непрекидно од 01.12.2004. године, прво у звању асистента-приправника, а затим у звању асистента за ужу научну област Рачунарски интегрисана производња и логистика. Поверено јој је извођење дела вежби и/или лабораторијских вежби на предметима основних студија (Рачунарски интегрисана производња, Логистика, Управљање ланцима снабдевања 1, Управљање одржавањем, Маркетинг логистика и Флексибилни производни системи) и на предметима мастер академских студија (Интегрисани логистички системи, Рачунарски интегрисани производни системи, Управљање ланцима снабдевања 2, Пословна логистика и Операциони менаџмент). На основу резултата спроведених анкета о квалитету реализоване наставе награђивана је пет пута од стране руководства факултета. Била је међу 10 најбоље оцењених наставника и сарадника у зимском семестру школске 2008/09, у зимском семестру школске 2009/10 и у летњем семестру школске 2009/10, међу 7 најбоље оцењених сарадника у зимском семестру школске 2013/14 и у зимском семестру школске 2015/16.

У периоду од 2005. до 2008. године учествовала је у реализацији наставног процеса на програму *Program for Resettlement In Serbia and Montenegro Army (PRISMA)*, Министарства одбране Србије и Црне Горе, а подржаног од стране Министарства одбране Уједињеног Краљевства Велика Британија и Северна Ирска. Године 2011., учествовала је у извођењу дела вежби из предмета Индустријски маркетинг на дипломским академским студијама „Предузетнички менаџмент“ у оквиру *TEMPUS* пројекта »*Conversion Courses for Unemployed University Graduates in Serbia*« (145009- 2008-RS-JPHES). Од 2011. године учествује у пројекту „Инфраструктура за електронски подржано учење у Србији“ (број пројекта 47003), Министарства просвете, науке и технолошког развоја, чији је руководилац проф. др Владан Девеџић.

Током 2006. године била је члан тима за организацију неколико предавања од стране Института за операциони менаџмент. Од новембра 2006. до септембра 2010. године, као и од марта 2015. године секретар је Катедре за рачунарски интегрисану производњу и логистику. Од октобра 2012. до октобра 2015. године била је члан Савета факултета. Године 2007. била је секретар организационог одбора V Скупа привредника и научника (СПИН'07) у организацији Центра за операциони менаџмент ФОН-а. Године 2008., 2009., 2011., 2013. и 2015. била је члан организационог одбора VI, VII, VIII, IX и X Скупа привредника и научника у организацији Центра за операциони менаџмент ФОН-а и Привредне коморе Србије. Године 2016. учествује у организацији 15. Међународног симпозијума Факултета организационих наука – *SymOrg 2016* као члан техничког одбора.

До сада је објавила пет радова у часописима са СЦИ листе са импакт фактором категорије M23, три рада категорије M51, три рада категорије M52, једанаест радова категорије M53, осам радова категорије M33 и тридесет радова категорије M63.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Дисертација је изложена на 284 странице, садржи 31 слику и 35 табела. У попису коришћене литературе наведено је 179 референци. Дисертација садржи 19 прилога, преглед слика и преглед табела. Прилог 1 има 1 страницу, прилог 2 је обима 4 странице, прилог 3 има 1 страницу, прилози 4 и 5 имају по 4 странице, прилози 6 и 7 имају по 3 странице, прилози 8, 9, 10 и 11 имају по 1 страницу, прилог 12 има 2 странице и прилози 13, 14, 15, 16, 17, 18 и 19 имају по 1 страницу.

Докторска дисертација садржи седам нумерисаних поглавља, списак коришћене литературе, прилоге и прегледе слика и табела. Приказ садржаја дисертације до наслова другог нивоа чине:

1. УВОД

- 1.1. Предмет истраживања
- 1.2. Циљеви истраживања
- 1.3. Хипотезе истраживања
- 1.4. Методе истраживања
- 1.5. Структура рада

2. ТЕОРИЈСКА ПОЗАДИНА ИСТРАЖИВАЊА

- 2.1. Појмовно одређење логистике
- 2.2. Појмовно одређење *SCM*
- 2.3. Тражња за менаџерима логистике/ланаца снабдевања
- 2.4. Образовање у области логистике и *SCM*
- 2.5. Учење засновано на играма
- 2.6. Концепт *gamification*

3. ЛОГИСТИЧКА И *SCM* КОМПЕТЕНТНОСТ

- 3.1. Значај и улога професионалних логистичких и *SCM* удружења
- 3.2. Постојећи концепти и модели компетенција менаџера логистике/*SC*
- 3.3. Емпиријска истраживања пословних огласа

- 3.4. Стандарди занимања у области менаџмента логистике и ланца снабдевања
- 3.5. Нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања
- 3.6. Емпиријско тестирање новог модела компетенција менаџера логистике и *SC*
- 4. ЛОГИСТИЧКЕ И *SCM* ИГРЕ
 - 4.1. Еволуција логистичких и *SCM* игара
 - 4.2. Преглед расположивих логистичких и *SCM* игара
 - 4.3. Класификације логистичких и *SCM* игара
 - 4.4. Примена логистичких и *SCM* игара
 - 4.5. Оригинална логистичка едукативна игра
- 5. МОДЕЛ УЧЕЊА ЛОГИСТИКЕ И *SCM* ЗАСНОВАН НА ИГРАМА
 - 5.1. Систематизација постојећих концепата и модела
 - 5.2. Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма
 - 5.3. Примена новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма
 - 5.4. Евалуација изабраних игара
- 6. РЕЗУЛТАТИ
- 7. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ
- ЛИТЕРАТУРА
- ПРИЛОЗИ
- ПРЕГЛЕД СЛИКА
- ПРЕГЛЕД ТАБЕЛА

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У уводном делу дисертације дати су предмет и циљеви истраживања. Предмет истраживања у дисертацији су могућности примене и интеграције едукативних игара у процесе подучавања, учења и развоја компетенција из области логистике и управљања ланцима снабдевања, пре свега у високообразовним установама. Примарни циљеви дисертације су истраживање, систематизација и анализа постојећих логистичких и *SCM* игара и развој новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма, чији ће један од кључних елемената бити оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара. Потом су наведене полазне хипотезе и методе истраживања. На крају, дата је структура и опис дисертације по поглављима.

У другом поглављу, под називом Теоријска позадина истраживања, се полази од одређења појмова логистика, ланац снабдевања *SC* (*supply chain*), управљање ланцима снабдевања, учење засновано на играма *GBL* (*Game-Based Learning*), игра, едукативна игра и логистичка и *SCM* едукативна игра. Указује се на позитивна предвиђања у вези тражње и разноврсности послова из области логистике и *SCM*, и сходно томе, као и другим факторима, пажња се усмерава на значај и улогу образовања у области логистике и *SCM*. У том смислу, описује се историјски развој области логистике и *SCM* са аспекта стручне едукације и анализира се увођење и профилисање наставних садржаја из ове области на релевантним високообразовним установама у свету. Посебан део поглавља се даље усмерава на релативно нови приступ *GBL*, где се након дефинисања релевантних појмова, указује на потенцијалне користи примене едукативних игара у образовању будућих менаџера логистике/*SC*. На крају, указује се на могућности примене концепта *gamification* у високом образовању, са посебним освртом на област логистике и *SCM*.

У трећем поглављу, под називом Логистичка и *SCM* компетентност, се полази од доприноса утицајних професионалних логистичких и *SCM* удружења образовању у области логистике и *SCM*. Затим се дају преглед и анализа постојећих концепата и модела компетенција менаџера логистике/ланца снабдевања, емпиријских истраживања пословних огласа за менаџерима ових профила, као и изабраних стандарда занимања из области менаџмента логистике и *SCM*. Након тога, описан је нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања, развијен од стране кандидата. Овај модел је емпиријски тестиран у Републици Србији, тако да су и ти резултати овде приказани. Поглавље се завршава генералним препорукама за унапређење наставних програма и планова из области у фокусу у нашој земљи.

У четвртном поглављу, под називом Логистичке и *SCM* игре, се прво описује еволуција логистичких и *SCM* игара. Затим се дају преглед расположивих логистичких и *SCM* игара и предлози класификације истих. Истовремено се указује и на остале игре са логистичким/*SCM* окружењем чија примарна сврха није образовање на високообразовним установама. Потом следи представљање резултата испитивања постојећег стања примене логистичких и *SCM* едукативних игара у високообразовним установама у Републици Србији, и након тога разматрања у вези разлика између њихове примене на домаћим и страним високообразовним установама. На крају је представљена једна оригинална игра развијена од стране кандидата.

У петом поглављу, под називом Модел учења логистике и *SCM* заснован на играма, прво се даје систематизација релевантних постојећих концепата и модела *GBL*. Затим се развија и представља нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма, чија је сврха да пружи подршку интеграцији логистичких и *SCM* игара у наставу из области менаџмента логистике и ланца снабдевања, како би се предности примене *GBL* искористиле у овој области. При томе, посебно је развијен оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара као кључни елемент дефинисаног модела. Такође, даје се нова метода избора логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама са уграђеним индикатором погодности коришћења игре. Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма је примењен у реалном окружењу, тако да су и ти резултати у овом делу представљени. Поглавље се завршава резултатима евалуације изабраних логистичких и *SCM* игара.

У шестом поглављу, под називом Резултати, даје се преглед остварених резултата дисертације. У том смислу, између осталих, истакнути су следећи резултати: нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања, резултати једног од првих емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања спроведеног у Републици Србији, резултати истраживања постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији, једна оригинална логистичка едукативна игра, нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма, оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, нова метода за избор логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама и резултати примене новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма.

У седмом поглављу, под називом Дискусија и закључци, дају се анализа остварених резултата и експлицитна закључна разматрања у оквиру којих се изводе правци будућих истраживања.

На крају су дати списак коришћене литературе, прилози, преглед слика и преглед табела.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Логистика, управљање ланцима снабдевања и образовање са посебним освртом на учење засновано на играма су веома актуелне истраживачке области. То се закључује на основу растућег броја објављених радова у међународним часописима и на међународним конференцијама, наслова и садржаја књига, као и садржаја осталих савремених публикација посвећених овим областима. У прилог савремености теме дисертације додатно се истичу и активности неколико угледних међународних часописа који су припремили специјална издања тематски посвећена развоју образовања у области логистике и *SCM*. Тако је часопис *Production and Operations Management* издао специјално издање „Подучавање *SCM*“ 2000. године. Часопис *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* је објавио специјално издање „Логистичко образовање“ 2001. године. Часопис *INFORMS Transactions on Education* је издао специјално издање „Интегрисање операционих истраживања у подучавање *SCM*“ 2006. године. Часопис *Supply Chain Management: An International Journal* је објавио специјално издање „*SCM*: текуће образовање и будуће потребе праксе“ 2013. године. Такође, и у оквиру специјалних издања часописа тематски посвећених образовању из операционог менаџмента објављено је доста радова уско везаних за логистичко и *SCM* образовање. Издвајају се следећа специјална издања: „Подучавање производног и операционог менаџмента – визије, теме и педагогије“ часописа *Production and Operations Management* из 1998. године; „Подучавање услужног и малопродајног операционог менаџмента“ часописа *INFORMS Transactions on Education* из 2010. године; и издање „Подучавање операционог менаџмента“ часописа *International Journal of Operations and Production Management* из 2012. године.

Кандидат је прегледом и анализом досадашњих истраживања у посматраним областима утврдио да су потребна даља истраживања у правцима одређивања потребних компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања, утврђивања потенцијалних утицаја *GBL* на развој одређених компетенција будућих менаџера логистике и ланца снабдевања, анализе постојећег стања примене логистичких и *SCM* едукативних игара у високообразовним установама, као и унапређења процеса избора и примене логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама. Тиме би се допринело да се следећи уочени проблеми превазиђу или бар ублаже: постојање јаза између стеченог нивоа компетенција у процесу формалног образовања из менаџмента логистике и ланца снабдевања и очекиваног нивоа компетенција од стране предузећа учесника ланца снабдевања; *ad hoc* избор логистичких и *SCM* игара, као и избор ограничен само на различите верзије најпознатије логистичке и *SCM* игре – *Beer Game*; недовољна интегрисаност ових игара у процес наставе; недовољна расположивост система/алата за подршку одлучивању за избор

логистичких и *SCM* игара; недостатак мотивације за примену игара у настави; недостатак времена потребног за разумевање и тестирање логистичких и *SCM* игара; непознавање трошкова набавке и/или коришћења игара; недостатак информација о евалуацији игара; недостатак информација о оправданости развоја нових игара, итд.

Оригиналност докторске дисертације огледа се у развоју новог модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања, новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма, оригиналног алата за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара и нове методе за избор посматраних игара према специфичним потребама. Такође, у овој дисертацији представљени су резултати једног од првих емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања спроведеног у Републици Србији, затим резултати истраживања постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији, као и резултати примене новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма. Оригиналност остварених резултата у оквиру дисертације потврђују објављени радови кандидата у међународним часописима и у зборницима домаћих и међународних конференција приказани у делу 4.3. овог извештаја.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Кандидат је у току израде докторске дисертације „Модел учења логистике заснован на едукативним играма“ користио 179 релевантних референци. Референце су у дисертацији наведене по абecedном редоследу. Највећи број референци обухвата научне радове објављене у међународним часописима и у зборницима међународних конференција и симпозијума. Такође, међу коришћеним референцама су књиге, радови објављени у домаћим часописима и на домаћим конференцијама, стране и домаће докторске дисертације, стандарди занимања у области логистике и управљања ланцима снабдевања и други литературни облици. Референце су коришћене како током планирања истраживања, систематизације постојећих знања у вези са темом, тако и у анализи резултата истраживања, дискусији и извођењу закључних разматрања.

Литература која је коришћена у дисертацији је савремена и релевантна за област истраживања. Међу најзначајније референце које су коришћене у циљу давања одговора на истраживачко питање: „Које компетенције се очекују од будућих стручњака из области логистике и управљања ланцима снабдевања?“ спадају:

- Giunipero, L. C., Handfield, R. B., Eltantawy, R. (2006) “Supply management’s evolution: key skill sets for the supply manager of the future”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 7, pp. 822-844.
- Gravier, M. J., Farris, M. T. (2008) “An analysis of logistics pedagogical literature: past and future trends in curriculum, content, and pedagogy“, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 19, No. 2, pp. 233-253.
- Murphy, P. R., Poist, R. F. (1998) “Skill requirements of senior-level logisticians: practitioner perspectives”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 28, No. 4, pp. 284-301.
- Murphy, P. R., Poist, R. F. (2006) “Skill requirements of contemporary senior- and entry-level logistics managers: a comparative analysis”, *Transportation Journal*, Vol. 45, No.

3, pp. 46-60.

- Onar, S.C., Aktas, E., Topcu, I., Doran, D. (2013) “An analysis of supply chain related graduate programmes in Europe”, *Supply Chain Management: an International Journal*, Vol. 18, No. 4, pp. 398-412.
- Sodhi, M. S., Son, B. G., Tang, C. S. (2008) “ASP, the art and science of practice: What employers demand from applicants for mba-level supply chain jobs and the coverage of supply chain topics in MBA courses”, *Interfaces*, Vol. 38, No. 6, pp. 469-484.

Значајне референце коришћене ради давања одговора на истраживачка питања: „Како омогућити ефективно и ефикасно учење у области менаџмента логистике и ланца снабдевања?“ и „Како користити предности од примене учења заснованог на играма *GBL* у овој области?“ су:

- Campbell, A., Goentzel, J., Savelsbergh, M. (2000) „Experiences with the use of supply chain management software in education“, *Production and Operations Management*, Vol. 9, No. 1, pp. 66-80.
- Connolly, T., Stansfield, M. Hainey, T. (2009) “Towards the Development of a Games-Based Learning Evaluation Framework”, in Connolly, T., Stansfield, M., Boyle, E. (Eds.), *Games-based learning advancements for multisensory human computer interfaces: Techniques and effective practices*, Idea-Group Publishing: Hershey.
- Cvetić, B., Vasiljević, D., Mijatović, I. (2013) “Design and application of a Decision Support Tool for the Selection of Logistics and Supply Chain Management Games“, *International Journal of Engineering Education*, Vol. 29, No. 6, pp. 1527–1536.
- Ellington, H., Addinall, E., Percival, F. (1981) *Games and Simulations in Science Education*, Kogan Page, London, Great Britain/Nichols Publishing Company, New York, USA.
- Heineke, J. N., Meile, L. C. (Eds). (1995) *Games and Exercises for Operations Management: Hands-On Learning Activities for Basic Concepts and Tools*, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall College Division.
- Jacobs, F. R. (2000) „Playing the beer distribution game over the internet“, *Production and Operations Management*, Vol. 9, No. 1, pp. 31-39.
- Johnson, M. E., Pyke, D. F. (2000) “A framework for teaching supply chain management”, *Production and Operations Management*, Vol. 9, No. 1, pp. 2-18.
- Lewis, M. A., Maylor, H. R. (2007) “Game playing and operations management education”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 105, No. 1, pp. 134–149.
- Minović, M. (2010) „Razvoj edukativnih igara baziran na MDA pristupu“, *Doktorska disertacija*, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu.
- Sterman, J. D. (1989) “Modeling managerial behavior: misperceptions of feedback in a dynamic decision making experiment”, *Management Science*, Vol. 35, No. 3, pp. 321-339.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Рад на дисертацији је отпочео прегледом и анализом стања у области у фокусу, одређивањем предмета и циљева истраживања и формулисањем хипотеза. За те потребе коришћене су методе прикупљања информација, као и методе њихове систематске обраде

и критичке анализе. У следећој фази истраживања развијен је нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања који је емпиријски тестиран у Републици Србији коришћењем дедуктивне анализе садржаја. При томе, пошло се од претпоставке да су садржаји објављених огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања валидан представник тражње послодаваца за менаџерима из ове области у нашој земљи. Пословни огласи из ове области су прикупљени путем познатог домаћег претраживача послова и шифрирани. Њихов садржај је потом анализиран и кодиран уз истовремено попуњавање базе података направљене у *MS Excel*-у, а на основу претходно развијеног модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања. На крају, ради истицања предности новог модела компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања у односу на постојеће моделе, коришћена је метода компарације. У наредној фази, између осталог, утврђивано је стање примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији уз помоћ *on-line* упитника уз подршку алата *Qualtrics Research Suite*. Алат *Qualtrics Research Suite* изабран је на основу цене, атрактивности опција и добрих препорука неколико истраживача. Резултати су затим анализирани применом метода статистичке анализе података у *SPSS* пакету, верзија 17.0. При томе, коришћене су Анализа питања са вишеструким одговорима *MRA* (*Multiple Response Analysis*), и то *Multiple-Dichotomy Method*, и непараметарски тестови. У следећој фази, када се радило на развоју модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма коришћене су, између осталог, техника ланца процеса вођени догађајима *EPC* (*Event-driven Process Chains*) и софтверски производ *ARIS Express*, верзија 2.4b. Алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, иначе један од кључних елемената овог модела, је софтверски реализован коришћењем *Visual Basic for Applications* (*VBA*) за израду аутоматизованих макроа. Надаље, у фази примене новог модела учења логистике и *SCM* заснованог на едукативним играма коришћене су метода студије случаја, испитивање (при томе техника испитивања је упитник) и методе статистичке обраде података у *SPSS* пакету.

На основу наведеног, закључује се да су у дисертацији коришћене методе и технике адекватне предмету истраживања.

3.4. Применљивост остварених резултата

Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма је могуће применити у заинтересованим високообразовним установама које имају програмске садржаје из области логистике и управљања ланцима снабдевања ради унапређења процеса образовања у овој области. У том смислу, модел пружа подршку за проналажење одговора на питања: „Како изабрати игре за специфичне потребе?“, „Како се припремити за примену игара?“, „Како користити игре у настави?“ и „Како извршити евалуацију резултата и ефеката примене едукативних игара у настави?“. Један од кључних елемената овог модела је оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, назван *DST SLSCMG* (*Decision Support Tool for the Selection of Logistics and Supply Chain Management Games*), који је бесплатно расположив и то у верзији која се може прилагођавати специфичним потребама корисника. Највећу корист од примене предложеног модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма би требало да имају студенти, односно будући менаџери логистике и ланца снабдевања, као и компаније које би их радно ангажовале. Овај модел могуће је прилагодити за потребе примене учења

заснованог на играма у компанијама које су заинтересоване за унапређење логистичких и *SCM* компетенција својих запослених. Такође, он би се могао прилагодити потребама примене *GBL* и у другим областима уз одређене предуслове (да се развије специфичан алат за подршку избора релевантних игара и поседује ажурна база података о њима). Тренутно, модел се успешно примењује на једној високообразовној установи у Републици Србији.

Нови концептуални модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања може користити наставницима да планирају и развијају програме и/или предмете из области логистике и управљања ланцима снабдевања, професионалним удружењима да планирају програме обуке и сертификације из ове области, организацијама које раде на успостављању стандарда занимања из ове области, особама које су заинтересоване за развој каријере у овој области, стручњацима из ове области да планирају наставак личног развоја и образовања, као и менаџерима који регрутују кандидате из ове области. Такође, може се користити и за емпиријска истраживања најтраженијих компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања, што је значајно ради разумевања актуелних тржишних потреба. Једно од првих емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања у Републици Србији је управо спроведено уз помоћ овог модела компетенција. Резултати истраживања, између осталог, показују најтраженије стручне и основне компетенције од менаџера логистике/ланца снабдевања у нашој земљи. Они су представљали и основ за извођење генералних смерница за унапређење наставних програма и планова из ове области у нашој земљи.

Резултати истраживања о примени едукативних игара у настави из области логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији су између осталог показали да се игре генерално не користе у великој мери у настави из ове области. Два најчешћа разлога због којих око четири петине испитаника не користи логистичке и *SCM* игре у настави су недовољна упознатост са овим играма и недостатак потребних материјалних и финансијских ресурса за увођење ових игара у наставу. Заинтересованима се превазилажење наведених разлога нуди у виду прегледа расположивих логистичких и *SCM* игара, предлога њихових класификација, једне оригиналне мануелне логистичке едукативне игре, као и модела учења логистике и *SCM* заснованог на играма.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

У току израде докторске дисертације, кандидат Биљана Цветић показала је способност да самостално обавља научни рад и решава научне и стручне проблеме коришћењем адекватних научних метода и техника. Свеобухватани и систематизовани преглед литературе из области истраживања, показује способност кандидата за самостално откривање отворених проблема истраживања, као и критичку анализу постојећих сазнања. Коришћење адекватних метода истраживања за решавање уочених проблема потврђује способност кандидата за даљи самостални истраживачки рад.

На основу наведеног, објављених научних публикација кандидата и других облика њеног ангажовања, Комисија закључује да кандидат Биљана Цветић поседује потребне стручне и основне компетенције за самосталан научно-истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Научни доприноси остварени у оквиру докторске дисертације су:

- Развијен је нови модел учења логистике и управљања ланцима снабдевања заснован на играма, чији је један од кључних елемената оригинални алат за подршку одлучивању за избор погодних логистичких и *SCM* игара. Структурно посматрано, модел обухвата пет компоненти: избор тема, избор логистичких и *SCM* игара, припрема за примену игара, коришћење игара и евалуација примене игара. Сваку од његових компоненти чини више елемената.
- Развијен је нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања на основу анализе постојећих концепата и модела компетенција за менаџере логистике/ланца снабдевања, доступних емпиријских истраживања пословних огласа из области менаџмента логистике и ланца снабдевања и анализе стандарда занимања из ове области. Предложени модел је структуриран у следећа три нивоа: ниво образовања и релевантног радног искуства, ниво стручних компетенција и ниво основних компетенција.
- Развијена је нова метода избора логистичких и *SCM* игара према специфичним потребама са уграђеним индикатором погодности коришћења игре.

Постигнути стручни доприноси и изведени закључци у оквиру дисертације су:

- Дати су преглед и анализа истраживања из области образовања будућих менаџера логистике/ланца снабдевања, са посебним освртом на примену учења заснованог на играма.
- Примењен је нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања на нивоу Републике Србије. Резултати емпиријског истраживања показују каква су очекивања домаћих послодаваца од будућих менаџера логистике и ланца снабдевања у погледу образовања и радног искуства, стручних компетенција и основних компетенција. Резултати овог емпиријског истраживања су поређени са релевантним истраживањима претежно реализованим у развијеним земљама, и потврђено је да околности пословања утичу на очекиване компетенције будућих менаџера логистике и ланца снабдевања.
- Дат је преглед расположивих едукативних логистичких и *SCM* игара. При томе, утврђено је да у погледу садржаја игара више од половине њих се односи на специфичну појаву/методу/технику (и то најчешће на „ефекат бича“, *kanban*, методу планирања материјалних потреба *MRP (Material Requirements Planning)* и методе управљања залихама у дистрибутивној мрежи), а мањи број на ниво предузећа или ланца снабдевања. Затим, резултати показују да је највећи број расположивих логистичких и *SCM* игара по типу *online*, иако је њихов развој омогућен тек средином деведесетих година 20. века. Занимљив је и податак да се више од половине игара може користити бесплатно.
- Предложене су различите класификације логистичких и *SCM* игара.
- Урађена је анализа постојећег стања примене логистичких и *SCM* игара у високообразовним установама у Републици Србији. Резултати овог истраживања показују да се едукативне игре не користе у великој мери у настави из области

логистике и *SCM* на факултетима у Републици Србији. Најчешћи разлог некоришћења игара у настави је недовољна упознатост наставног особља са логистичким и *SCM* играма. Међу осталим разлозима наводе се и недостатак потребних материјалних и финансијских ресурса и недостатак времена за увођење игара у наставу. И поред бројних разлога које је наставно особље навело, занимљиво је да резултати овог истраживања откривају пуну заинтересованост наставног особља за увођење игара у наставу из ове области. Када је реч о наставном особљу које користи игре, резултати показују да се оне подједнако користе и на државним и на приватним факултетима, као и да је наставно особље задовољно могућностима унапређења компетенција студената употребом игара.

- Развијена је и примењена оригинална логистичка игра која омогућава играчима да стекну искуства у планирању потреба у процесу дистрибуције путем играња различитих улога у дистрибутивној мрежи.
- Реализована је база података расположивих логистичких и *SCM* игара.
- Реализовано је софтверско решење за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара које је једноставно за коришћење и прилагођавање специфичним потребама корисника.
- Примењен је нови модел учења логистике и управљања ланцима снабдевања заснован на играма у изабраној високообразовној установи. Како би се оценила ефикасност коришћења игара у настави примењена су два приступа: евалуација перформанси студената и евалуација перцепција студената. Резултати евалуација перформанси студената показују да су студенти који су играли игре у стању да користе одређене методе и моделе, предложе решења проблема и израчунају и анализирају перформансе релевантне за коришћене игре. Резултати евалуација перцепција студената показују да су студенти били веома задовољни играма које су биле изабране и коришћене у настави. Тиме је потврђено да учење засновано на играма доприноси унапређењу процеса подучавања и учења у области логистике и *SCM*. На крају, закључено је да је применом новог модела учења логистике и управљања ланцима снабдевања заснованог на играма могуће унапредити процес образовања у области логистике и управљања ланцима снабдевања.
- Сprovedена је евалуација изабраних игара у оквиру три генерације студената.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

У дисертацији је развијен, примењен и представљен нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма. Он садржи све неопходне елементе за успешну примену логистичких и *SCM* игара у настави. Његовом применом могуће је унапредити процес образовања у области логистике и *SCM*. Главна предност овог модела у односу на релевантне постојеће моделе је што садржи елементе за подршку процесима избора игара и евалуације.

Један од кључних елемената овог модела је оригинални алат за подршку одлучивању за избор логистичких и *SCM* игара, назван *DST SLSCMG*, који је један од првих алата овог типа. *DST SLSCMG* између осталог, садржи базу података 72 расположиве логистичке и *SCM* едукативне игре. Податке о играма би у временима пред нама требало пратити и ажурирати. Посебну пажњу би требало усмерити на прикупљање и анализирање података

о мобилним логистичким и *SCM* едукативним играма чији се „бржи“ развој очекује. Затим, како би примена овог алата била што успешнија потребна су додатна истраживања у вези нових метода избора погодних игара. У том смислу, два важна питања се и даље издвајају: „Како одредити квалитет едукативне игре?“ и „Како оценити погодност коришћења едукативне игре?“.

Нови модел учења логистике и *SCM* заснован на играма је примењен у одабраној високообразовној установи. При томе, број студената је био ограничен и односио се на одређену студијску групу. Додатно ограничење је представљало и чињеница да су студенти у оквиру сваке генерације посматрани као релативно хомогена група и утицаји њихових специфичних потреба и мотива нису узети у обзир. У будућности је потребно уложити додатне напоре у евалуацију резултата и ефеката примене логистичких и *SCM* игара у настави. Истраживања овог типа мањају и требало би их добро припремити и организовати. Наравно, један од праваца будућих истраживања би могао бити усмерен на примену овог модела у заинтересованим високообразовним установама које нуде образовање из области логистике и управљања ланцима снабдевања.

Нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања је такође развијен, примењен и представљен у раду. Један је од првих модела овог типа у чијем развоју су узети у обзир одређени стандарди занимања из ове области. Сматра се да он садржи универзалан скуп компетенција потребних менаџерима логистике и ланца снабдевања. Неке од предности овог модела у односу на релевантне постојеће моделе/концепте су што садржи описе за обухваћене компетенције, групише компетенције конзистентно и нема непрецизности у смислу понављања одређених компетенција и/или недостатка неких компетенција.

Нови модел компетенција менаџера логистике и ланца снабдевања је примењен и резултати овог истраживања показују шта послодавци у нашој земљи очекују од будућих менаџера логистике и ланца снабдевања у погледу образовања и радног искуства, стручних компетенција и основних компетенција. При томе, ове резултате би требало разматрати у складу са следећим ограничењима: један временски период прикупљања података, један претраживач послова и Република Србија као географско подручје на коме је праћена понуда послова. У будућности би се могла поновити емпиријска истраживања овог типа у нашој земљи и упоредити са резултатима представљеним у овом раду. Такође, могло би се припремити и организовати ново међународно емпиријско истраживање пословних огласа из ове области којим би се упоредиле компетенције потребне менаџерима логистике и ланца снабдевања у изабраним развијеним земљама, земљама у развоју и неразвијеним земљама.

4.3. Верификација научних доприноса

Кандидат Биљана Цветић је објавила 5 радова у часописима са СЦИ листе са импакт факторима већим од нуле из категорије M20, од којих су два првонаведена у директној вези са темом и резултатима докторске дисертације.

Категорија M23:

1. **Cvetić, B.**, Vasiljević, D., Mijatović, I.: Design and application of a Decision Support Tool for the Selection of Logistics and Supply Chain Management Games, - *International Journal of Engineering Education*, vol. 29, no. 6, pp. 1527–1536, 2013. (IF=0.582) (ISSN: 0949-149X)
2. **Cvetić, B.**, Vasiljević, D.: Game-based enhancement of teaching logistics and supply chain management, - *New Educational Review*, vol. 29, no. 3, pp. 162-173, 2012. (IF=0.149) (ISSN: 1732-6729)
3. **Cvetić, B.**, Ilić, O.: Using educational software to enhance the teaching & learning in Computer Integrated Manufacturing: Material Requirements Planning module, - *Computer Applications in Engineering Education*, vol. 23, no. 5, pp. 682–693, 2015. (IF=0.449) (ISSN: 1061-3773)
4. Ilić, O., **Cvetić, B.**: A comparative case study of e-learning tools for manufacturing cell formation, - *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, vol. 8, no. 3, 2014. DOI: 10.1299/jamdsm.2014jamdsm0020 (IF=0.494) (ISSN: 1881-3054)
5. Vasiljević, D., **Cvetić, B.**: Towards a new conceptual framework of e-maintenance, - *South African Journal of Industrial Engineering*, vol. 23, no. 2, pp. 73-83, 2012. (IF=0.215) (ISSN: 1012-277X)

Од референци кандидата који су у вези са темом и резултатима дисертације још се издвајају следећи радови:

Категорија M33:

1. **Cvetić, B.**, Vasiljević, D., Danilović, M.: “DRP game: new tool to enhance teaching and learning in logistics and supply chain management“, - *Proceedings of the 1st Logistics International Conference (Eds. M. Vidovic et al) 2013*, University of Belgrade, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade, Serbia, 28 - 30 November 2013, pp. 299-303. (ISBN 978-86-7395-321-2)

Категорија M63:

1. **Цветић, Б.**, Васиљевић, Д., Даниловић, М.: „Компетенције менаџера логистике и ланца снабдевања у Републици Србији“, - *Зборник радова X Скупа привредника и научника СПИН'15 „Иновативна решења операционог менаџмента за ревитализацију привреде Србије“*, Факултет организационих наука, Београд, 05.-06. новембар 2015, стр. 140-147. (ИСБН 978-86-7680-320-0)
2. **Цветић, Б.**, Васиљевић, Д.: „Стандарди занимања у области менаџмента логистике“, - *Зборник радова IX Скупа привредника и научника СПИН'13, „Нова индустријализација, реинжењеринг и одрживост“*, Факултет организационих наука, Београд, 5-6. новембар 2013, стр. 281-288. (ИСБН 978-86-7680-288-3)
3. **Јовановић, Б.**, Васиљевић, Д., Илић, О.: “О неким логистичким играма”, - *Зборник радова IV Скупа привредника и научника “Менаџмент технологије и иновација – кључни фактор супериорних операција и конкурентности”*, Факултет организационих наука, Београд, 2006, стр. 183-187. (ИСБН 86-7680-096-0)

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа докторске дисертације „Модел учења логистике заснован на едукативним играма“, кандидата Биљане Цветић, Комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације констатује да је докторска дисертација написана према стандардима научно-истраживачког рада и да испуњава све услове прописане Законом о високом образовању, стандардима, правилницима и Статутом Факултета организационих наука и Универзитета у Београду. На основу актуелности теме, резултата и закључака приказаних у докторској дисертацији, Комисија констатује да је кандидат Биљана Цветић успешно завршила докторску дисертацију у складу са предвиђеним предметом и постављеним циљевима истраживања.

На основу наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета организационих наука, да се докторска дисертација **„Модел учења логистике заснован на едукативним играма“**, кандидата **мр Биљане Цветић**, прихвати као успешно завршена, изложи на увид јавности и упуту на усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду на коначно одобравање.

У Београду, 24. март 2016. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Драган Васиљевић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Др Оливер Илић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Др Мирко Вујошевић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Др Ивана Ковачевић, доцент,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

Др Слободан Аћимовић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Економски факултет