

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата
мр Жељка Ивановића, дипл. инж. поморства

Одлуком бр. 742/4 од 25.09.2015. године, именовани смо за чланове Комисије за оцелу и одбрану докторске дисертације кандидата мр Жељка Ивановића, дипл. инж. поморства под насловом:

"Модел логистике туристичког региона"

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

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

- 01.09.2008. Кандидат мр Жељко Ивановић, дипл. инж. поморства је Наставно-научном већу Саобраћајног факултета поднео пријаву теме докторске дисертације (број 648/1), уз захтев да се спроведе поступак за оцелу подобности кандидата и предложене теме.
- 05.09.2008. Одлуком Наставно-научног већа Саобраћајног факултета Универзитета у Београду (број 648/3) формирана је Комисија за оцелу подобности кандидата и теме докторске дисертације.
- 05.09.2008. Комисија за оцелу подобности кандидата и теме докторске дисертације је поднела извештај, којим је предложила да Наставно-научно веће Саобраћајног факултета одобри израду докторске дисертације (број 648/4).
- 18.09.2008. Одлуком Наставно-научног већа Саобраћајног факултета Универзитета у Београду (број 648/5) позитивно је оцењена научна заснованост теме и подобност кандидата мр Жељка Ивановића.
- 22.12.2008. Одлуком број 612-28/204/08 Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду, дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата мр Жељка Ивановића.
- 02.12.2013. Кандидат је поднео захтев за продужење рока за израду и одбрану докторске дисертације до годину дана (број 856/1).

- 20.12.2013. Наставно-научно веће Саобраћајног факултета Универзитета у Београду је донело одлуку (број 856/2) о продужење рока за израду и одбрану докторске дисертације.
- 26.11.2014. Кандидат је поднео захтев за продужење рока за израду и одбрану докторске дисертације до годину дана (број 856/3-2013).
- 16.12.2014. Наставно-научно веће Саобраћајног факултета Универзитета у Београду је донело одлуку (број 856/4-2013) о продужење рока за израду и одбрану докторске дисертације.
- 08.09.2015. Кандидат је предао неукоричене примерке завршене докторске дисертације и поднео захтев Наставно-научном већу Саобраћајног факултета за почетак поступка оцене и одбране (број 742/1).
- 25.09.2015. Одлуком Наставно-научног већа Саобраћајног факултета Универзитета у Београду (број 742/4) формирана је Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација под називом "Модел логистике туристичког региона" припада научним областима *Интермодални транспорт, Логистички центри и Сити логистика*, за које је матичан Саобраћајни факултет Универзитета у Београду.

Ментор, Милорад Видовић, редовни професор Саобраћајног факултета, бави се научно-истраживачким радом из наведених области. Као аутор или коаутор објавио је 8 научних радова у међународним часописима са SCI листе, преко 15 радова у међународним и домаћим часописима и више од 100 радова на међународним и домаћим конференцијама и симпозијумима. Активно је учествовао, као аутор или руководиоца, у преко 80 пројеката и студија.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Кандидат мр Жељко Ивановић, рођен је 14. марта 1966. године у Бару од оца Велимира и мајке Загорке. Основну школу "Блажо Јоков Орландић" и средњу БТОЦ "Душан Влаховић" завршио је у Бару. На Факултету за поморство у Котору Универзитета Црне Горе 1990. год завршио је смер "Бродомашинство", а 2000. год. завршава студије на смеру "Управљање лукама".

Постдипломске студије на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду кандидат је уписао новембра 2001. године, на смеру Логистички системи. У јуну 2006. године је одбранио магистарску тезу под називом "Логистички концепт за регионалну целину црногорско приморје".

Од априла 1991. год. је у сталном радном односу у предузећу А.Д. "Лука Бар" на разним пословима од инжењера приправника до Руководиоца Службе "Поморски послови" – Каретан од луке. Након спроведене сепарације предузећа А.Д. "Лука Бар" 2009. год. на више предузећа, прелази у предузеће А.Д. "Контејнерски терминал и генерални терети" где и данас ради на радном месту Инжењер логистике.

На Факултету за поморство у Котору Универзитета Црне Горе од 2007. до 2009. године био је ангажован као сарадник у настави за држање вежби на основним

академским студијама из предмета: Савремене технологије транспорта, Складишта, Лучка механизација и њено искоришћавање, и Бродска претоварна средства.

На Факултету са Саобраћај, комуникације и логистику у Бернама, од 2009. год. до данас, ангажован је као сарадник у настави за држање вежби на основним академским студијама из предмета: Интермодални транспорт, Сити логистика, Управљање ланцима снабдевања, Управљање складишним системима, Рачунарска симулација, Организација логистичких центара, и Логистички контролинг.

У досадашњем истраживачком раду је у својству аутора или коаутора учествовао у објављивању 1 рада у часопису са SCI листе, 3 рада у међународним и домаћим часописима и 15 радова на међународним и домаћим конференцијама и скуповима. Такође је као аутор и коаутор учествовао у изради 3 студентске скрипте за стручне предмете на основним студијама на Факултету за саобраћај, комуникације и логистику у Бернама. Поред тога, као члан ауторског тима учествовао је у изради 13 научно-истраживачких и стручних студија и пројеката. Као главни пројектант дизајнирао је међународни робно транспортни центар "БЕТА" у Приштини. Један је од креатора ПАН Европског мултимодалног коридора број 11. Радио је на припреми апликација за три међународна ФП7 пројекта. Учествовао је у изради програма рада експертске Владе Црне Горе, сепарат саобраћај. Више година је радио као консултант и ревизор за просторно планску документацију на простору Црне Горе. Такође је као консултант радио за више домаћих и страних организација за потребе израде Бизнис планова и Инвестиционих пројеката. Учествовао је у изради више од 150 Бизнис планова и Инвестиционих пројеката разних нивоа и намена. Четири године је био победник на такмичењима за најбољи Бизнис план у Црној Гори. Основач је и Извршни директор стручног удружења Центар за логистику и транспорт "3-Логистикс".

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација мр Жељка Ивановића написана је према "Упутству за обликовање докторске дисертације", које је 14.12.2011. године усвојио Сенат Универзитета у Београду, у оквиру "Упутства за формирање репозиторијума докторских дисертација". Дисертација, укупног обима 178 страна, написана је латиничним писмом. На почетку дисертације дат је резиме са кључним речима и садржајем.

Главни део дисертације, обима 160 страна, са 65 слика и 18 табела, организован је у 9 поглавља која су структурирана тако да омогућавају континуитет како у упознавању са разматраном проблематиком, тако и са методама и резултатима њеног решавања.

У наставку дисертације дат је списак коришћене литературе и референци на 16 страна, са укупно 234 библиографских јединица релевантних за област истраживања и примењене методе решавања. Такође су приложени спискови слика и табела, и списак коришћених скраћеница и сомбола.

На крају дисертације, дата је биографија аутора и потписане изјаве о ауторству, истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и начину коришћења

докторске дисертације. Према структури, примењеним научним методама и постигнутим резултатима, дисертација у потпуности задовољава критеријуме и стандарде предвиђене за овакву врсту научног рада.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У уводном поглављу је дат приказ основних полазних одредница за израду дисертације. Поред тога, дате су основне дефиниције, као и организациона структура дисертације.

Садржина другог поглавља дисертације се односи приказ актуелности истраживања у регионалној логистици који су представљали мотив за избор теме дисертације. Поред тога, дати су циљеви, предмет и подручје истраживања. На самом крају презентован је значај и методолошки оквир истраживања докторске дисертације.

У трећем поглављу, фокус је стављен на пресек тренутног стања и на анализу до сада рађених истраживања у регионалној логистици. Како се тежи једновременој и свеобухватној оптимизације свих карика неког ланца снабдевања то су приступи истраживања били различити у еволуцији регионалне логистике. Сходно томе, дат је сажет приказ до сада развијених модела логистике, приказ основних група истраживачких пројеката на простору Европе и развој логистике у неким европским државама код којих је логистика на високом нивоу примењивости. Како је проток робе у мета и макро логистичким системима, усмерен је на усклађеној кореспонденцији логистичких захтева и технолошких елемената, рађена су бројна истраживања утицаја фактора сабирање, међуфазног складиштења, управљање залихама, физичке дистрибуција на реализацију протока робе у стохастичним и нестационарним условима одвијања логистичких процеса. Сходно томе, у другом делу овог поглавља су представљени приступи, алати, методе и модели за решавање ових проблема у регионалној логистици.

Садржина четвртог поглавља у дисертације се односи на логистичке захтеве. У овом поглављу фокус је стављен на опис карактеристика процеса који омогућавају квантитативну, квалитативну, просторну и временску трансформацију неког робног тока. У том смислу, извршена је идентификација фактора и битних компоненти логистичких захтева у регионалној логистици пре свега са просторног, временског, робног и структурног аспекта.

Садржина петог поглавља се односи на детаљније упознавање са структуром логистичких мрежа. Логистичка мрежа је посматрана као систем интегрум између производње и потрошње са више повезаних слојева, који су организовани на тржишним основама, и у којима кључне елементе чине производни капацитети, логистичко дистрибутивни системи, транспортне мреже различитих видова транспорта укључујући и њихову пропусну способност, заступљене стратегије дистрибуције и крајњи потрошачи. У том смислу, логистичка мрежа је квалификована као вишехијерархијски систем, са трохијерархијском организацијом (микро, мета и макро), који има јасно истакнуте интеракцијске и интеграционе везе. Из тог разлога се овакав систем посматра као мултиешалонки у којем се реализују логистички процеси различитог значаја, који имају интерактивни значај повезивања елемената производње са једне стране и елемената потрошње са друге стране. Наглашено је, да савремен логистичке мреже имају хетерогонист као битну карактеристику, због чињенице да се њоме крећу роба и материјал, транспортна

средства, људи, информације, енергија, и све оно што је узрок или последица робног и материјалног тока. Због овог она захтева мултидисциплинарност у истраживању.

У шестом поглављу су приказани могући облици и форме нових дистрибутивних технолошких решења, који треба да омогуће међумодалну и унуармодалну адаптацију у корист чистих еколошких решења када је регионална логистика у питању. Како се нова дистрибутивна технолошка решења посматрају као природно упарарење са новим информатичким решењима, у другом делу рада дат је сажет приказ развијених решења и оних решење која су у фази разраде.

У седмом поглављу дисертације се дефинише развој модела логистике кроз развој четири појединачне концепције које међусобним повезивањем чине једну платформу коју је могуће прилагођавати конкретним ситуацијама. Због обима и сложености проблема, приступ развоја модела логистике није могуће остварити у једној фази, па су дефинисани поступци за поједине развојне фазе. Представљен је приступ развоја модела које је заснован на следећој корелацији: географски простор као систем → дефинисање профила логистике региона → кластеризација → зонирање → системски концепт (мрежна структура) → организациони концепт → оптимизација транспортних ланаца уз међумодалну и унутармодалну адаптацију. Модел је заснован на: (а) порт орјентисаним логистичким ланцима, (б) употреби крос докинг терминала као секундарне мрежне структуре варијабилних сателита који имају делимичну развијеност, (в) употреби пет група хетерогених транспортних средстава, (г) посматрање два временска периода у којима се неки приморски туристички регион налази током периода од једне године. Сходно овако дефинисаним одредницама, развијена је оригинална оптимизациона процедура DYMEMULP ("*Dynamic multiechelon, multiitem locating problem with heterogenous fleet*"), код које *dynamic* носи идеју о два карактеристична временска периода током године у којима се туристички регион налази, а процес снабдевања зона у региону се врши са пет скупова хетерогених возила, која омогућавају процес кооперације и координације на релацији друм - море. За разлику од до сада коришћених метода (*Capacitated Arc Routing Problem* – CARP, симулација, итд), за решавање реални логистички проблема, односно снабдевања објеката дуж улице у зони неког кластера, које су узимале један скуп унифицираних возила са кључним условом капацитет, која требају да се крећу по оптималној рути у датој зони, руте транспортних средстава у DYMEMULP оптимизацији су унапред познате и као такве представљају трошак кретања возила. Оне су дефинисане неком другом техником и као такве су дате у виду трошка као улазна величина за модел. На крају поглавља су презентовани резултати рада модела у решавању проблема већих димензија. Размотрени су правци могућег даљег истраживања и унапређења модела везано за разматрану проблематику.

У осмом поглављу извршено је тестирање развијеног модела логистике на конкретном региону, тј, региону црногорско приморје уз квантификациони приказ ефеката примене новог модела логистике. За добијање квалитетних улазних података прикупљени су емпиријски подаци, који су обрађени и припремљени за тест у програму CPLEX 12.2. Презентовани резултати недвосмислено указују на значајно унапређење система регионалне логистике применом предложеног модела.

У деветом поглављу дати су закључци и препоруке везано за истраживање које је било предмет ове дисертације, као и за могуће будуће правце истраживања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Дисертација представља оригинални допринос решавању оперативних проблема регионалне логистике. Допринос је проистекао из чињенице да: (а) се оптималне руте транспортних средстава раније дефинишу, (б) море као транспортни пут није валоризовано, а исто се може искористити као алтернатива друму, (в) морске луке нису довољно коришћене у регионалној логистици, и да се оне могу искористити као систем интегралног, (г) крос докинг терминали као технолошко решење могу бити од помоћи код решавања проблема физичке дистрибуције робе, омогућавају кооперацију модалог транспорта на релацији друм – море, (д) у процесу физичке дистрибуције може бити коришћено више скупова различитих транспортних средстава, и (е) је могуће обезбедити јединствено управљање процесима по Core SCM моделу, који садржи стратегијске компоненте *coordination*, *collaboration* и *integration* као најважније елементе успешних управљачких процеса, у чијем окружењу конкурентски приоритети, структура ланца снабдевања, инфраструктурни капацитети, е-бизнис и локацијска компонента (корисници, складишта, и др.). Исто тако, у раду је развијен оригинални вишеслојни локацијско алокацијски модел на бази кога се дефинишу локације крос док и логистичких центара, као и начин снабдевања корисника преко ових чворова.

На основу тога, оригиналност истраживања спроведеног у дисертацији се огледа у чињеници да резултати и начини истраживања проблема регионалне логистике са вишедимензионалним моделом логистике и хетерогеном структуром транспортних средстава до сада нису објављени у расположивој литератури.

Проблем интегрисаног посматрања проблема регионалне логистике састављеног од више градова, туристичких места и зона дистрибуције, уз присуство динамичких услова функционисања система, нису јединствено истраживани до сада. Поједини сегменти проблема регионалне логистике су били предмет посебне пажње више истраживача, и за тај дио постоји више развијених метода и модела. Увођење морске луке, скупа варијабилних сателита и више скупова хетерогених возила у решавању регионалних логистичких проблема су очигледна савременост истраживања спроведених у овом раду.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Дисертација садржи свеобухватни приказ и критички осврт на референтну и коришћену литературу. Обрађено је 234 библиографских јединица релевантних за предмет и циљеве истраживања, као и за примењене технике решавања проблема.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

При изради докторске дисертације, поред општих метода научних истраживања, примењене су и методе и технике оперативних истраживања, које су адекватне за решавање оптимизационих проблема, какав је и проблем разматран у овом истраживању. У том смислу, проблем је моделован као задатак целобројног линеарног програмирања, при чему је решавање модела реализовано применом софтверског пакета CPLEX 12.2. За дефинисање појединих кластера у туристичком региону, коришћена је техника *k-means* кластеризације. Добијањем кластера,

потребно је било дефинисати руте транспортних средстава у процесу физичке дистрибуције, за шта је коришћена симулацион техника и софтверски пакет Арена 7.1. У том смислу, изабране и коришћене методе су адекватне и у потпуности одговарају предмету и циљевима истраживања.

3.4. Применљивост остварених резултата

Практична примена развијеног модела, концепција и алгоритама приказаних у дисертацији се огледа кроз могућност практичне имплементације, у решавању реалних регионалних логистичких проблема. Пример практичне примене остварених резултата истраживања је садржина осмог поглавља, где је на примеру решавања проблема регионалне логистике за регион црногорско приморје презентирана могућност коришћења метода и поступака предложених у дисертацији.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

На основу изнете анализе докторске дисертације и верификације остварених резултата истраживања, Комисија сматра, да је кандидат несумњиво показао способност за самостални научни рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Научни допринос дисертације се састоји у следећем:

- препознавање потребе за истраживањем проблема оперативности регионалне логистике у динамичним условима функционисања система током временског периода од 365 дана;
- идентификација системских елемената који могу допринети да се применом једноставних решења омогућити сложена оптимизација система и развој прилагодивих модела логистике са кумулативном циљном функцијом;
- развој четири појединачна концепта логистике, који представљају стратешки оквир модела регионалне логистике;
- развој целобројног линеарног математичког модела за оптимизацију процеса снабдевања региона потешном робом са хетерогеним скуповима транспортних средстава, који омогућавају међумодалну и унутармодалну адаптацију у корист чистих транспортних технологија и примена тог модела на туристички регион Црне Горе

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

На основу поређења изложених доприноса остварених у реализацији истраживања и циља дисертације, Комисија је мишљења, да остварени доприноси у потпуности задовољавају постављени циљ. Предложени математички модел целобројног линеарног програмирања омогућава добијање оптималних управљачких одлука за проблеме мањих и средњих димензија, при чему сваки напредак у развоју алгоритама за решавање проблема линеарног програмирања и његова имплементација у софтверске пакете, као и развој рачунарске технологије у

будућности, омогућава решавање све ширег спектра проблема за које се гарантује добијање оптималних управљачких одлука.

4.3. Верификација научних доприноса

Резултате истраживања у оквиру докторске дисертације кандидат је објављивао и саопштавао и то:

Категорија M23

Z. Ivanovic, S. Bauk, Multiphase approach to developing model of logistics for coastal tourist regions, *Traffic&Transportation*, Vol. 26, No. 5, pp 405-418, 2014., ISSN: 1848-4069 (IF2014=0.27).

Категорија M53

Ž. Ivanović, S. Bauk, M. Drasković, Regionalne cjeline i održiva logistička systemska rešenja, *Economics & Economy*, Vol. 1, No. 3, pp. 47-63, June, 2014, ISSN 2336-9213.

Категорија M33

Ž. Ivanović, Lj. Ivanović, Logistics concept as a modern form of the total logistics integration of regional areas», *International Conference on Industrial Logistics - Logistics and Sustainability, «ICIL 2010.»*, March 8-10, 2010, Rio de Janeiro, Brazil, pp 95-102, ISSN: 2177-0514.

Lj. Ivanović, **Ž. Ivanović**, City logistics in the Montenegrin coastal region, *1st Logistics international conference*, Belgrade, Serbia, 28-30 Nov. 2013, pp 100-105

Категорија M63

M. Drasković, S. Bauk, **Ž. Ivanović**, Uslovi za razvoj integrisane logistike u morskoj luci Bar, u *Zborniku radova V Internacionalne konferencije, Savremeni trendovi u saobraćaju, logistici i ekologiji u funkciji održivog razvoja*, 23-24 maj 2014, Travnik, ISSN 2232-8807;

Ž. Ivanović, One approach to the development of models of logistics of touristics coastal regions, *1st Logistics International Conference LOGIC (LOGistics International Conference)*, 28 - 30 November 2013, Faculty of transport and traffic engineering, Belgrade;

Ž. Ivanović, Lj. Ivanović, Primjena sistemskog pristupa u razvoju modela za održiva logistička systemska rešenja, u *Zborniku radova XXII međunarodnog simpozijuma «Symorg 2010»*, 9-12 jun 2010, Zlatibor;

Ž. Ivanović, Koncept informatičke integracije u city logistici, u *Zborniku radova naučne konferencije «LOGISTIKA 2010»*, 18-19 novembar 2010, Doboj, Bosna i Hercegovina, ISBN 978-99955-36-21-3;

Ž. Ivanović, Model totalne logističke integracije, u *Zborniku radova XXXIV Simpozijuma o operacionim istraživanjima SYM-OP-S 2007*, 16-19 septembar, Zlatibor, str. 693-696, ISBN 978-86-7680-124-4

Ž. Ivanović, Savremeni pristup u razvoju održivih logističkih konceptualnih sistemskih rešenja, u *Zborniku radova XXXIII Simpozijuma o operacionim istraživanjima SYM-OP-IS 2006*, Banja Koviljača, 3 - 6 oktobar 2006, str. 297-300, ;

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Имајући у виду примењене научне методе, обим и квалитет истраживања, развијени модел и добијене резултате, Комисија закључује, да докторска дисертација кандидата мр Жељка Ивановића, представља оригинални научни допринос у области оперативности и решавања проблема регионалне логистике.

Комисија такође закључује да је кандидат мр Жељко Ивановић, дипл. инж. поморства показао способност за самосталан научно-истраживачки рад и да дисертација садржи све потребне елементе који задовољавају услове предвиђене Статутом Универзитета у Београду и Статутом Саобраћајног факултета за стицање научног звања Доктора техничких наука.

На основу свега претходно исказаног, Комисија има част и велико задовољство, да Наставно-научном већу Саобраћајног факултета предложи, да се докторска дисертација под називом **"Модел логистике туристичког региона"** кандидата мр Жељка Ивановића, дипл. инж. поморства прихвати, изложи на увид јавности и упуту на усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

У Београду, 23.10.2015

Комисија

Др Милорад Видовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Др Слободан Зечевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Др Ђурђица Стојановић, ванредни професор
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука