

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ
Војводе Степе 305, Београд

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

ПРЕДМЕТ: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Вукашина Пајића, мастер инжењера саобраћаја

Одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета бр. 1794/3 од 12.12.2023. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Вукашина Пајића, мастер инжењера саобраћаја, под називом:

**„МОДЕЛИ ЗА ПОДРШКУ ОДЛУЧИВАЊУ НА ПОДРУЧЈУ
ПОСЛОВНЕ ЛОГИСТИКЕ“**

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

На основу предатих захтева кандидата Вукашина Пајића, мастер инжењера саобраћаја и донетих одлука Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета, хронологија одобравања и израде дисертације је следећа:

- 07.03.2023. године кандидат Вукашин Пајић поднео је пријаву предлога истраживања у оквиру докторске дисертације Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета (бр. 369/2) уз молбу да се спроведе поступак за оцену подобности кандидата и предложене теме и за ментора предложио др Милорада Килибарду, редовног професора Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета;
- 07.03.2023. године Веће здружене катедре за логистику предлаже Комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације;
- 14.03.2023. године Наставно-научно веће Универзитета у Београду –

Саобраћајног факултета именовало је Комисију за оцену научне заснованости теме докторске дисертације (одлука бр. 369/3 од 15.03.2023), у саставу:

- др Милан Андрејић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет;
 - др Светлана Николичић, редовни професор, Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука;
 - др Снежана Каплановић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет.
- 04.04.2023. године Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације поднела је позитиван извештај (бр. 369/5 од 04.04.2023). Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета;
 - 11.04.2023. године Наставно-научно веће усвојило је Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације (одлука бр. 369/6 од 13.04.2023);
 - 15.05.2023. године Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације (одлука бр. 61206-1647/2-23 од 15.05.2023);
 - 06.12.2023. године кандидат Вукашин Пајић, мастер инжењер саобраћаја, поднео је примерак докторске дисертације уз захтев Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета за почетак поступка за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације (бр. 1794/1);
 - 12.12.2023. године Наставно-научно веће Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације (одлука бр. 1794/3 од 12.12.2023. године), у саставу:
 - др Милан Андрејић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет;
 - др Светлана Николичић, редовни професор, Универзитет у Новом Саду – Факултет техничких наука;
 - др Снежана Каплановић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет.

Кандидат Вукашин Пајић уписао је докторске академске студије школске 2018/2019. године на Универзитету у Београду –Саобраћајном факултету, на студијском програму Саобраћај, где је положио све испите са просечном оценом 10 (десет) и испунио све обавезе предвиђене планом и програмом докторских академских студија.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација кандидата Вукашина Пајића припада научној области техничко-технолошких наука, подручју „Саобраћај“ и ужој научној области „Пословна логистика и шпедиција“ за коју је матичан Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет. Докторска дисертација израђена је под менторством др Милорада

Килибарде, редовног професора Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета.

Проф. др Милорад Килибарда, дипл. инж. саобраћаја је аутор и коаутор преко 140 радова објављених у научним међународним и домаћим часописима и зборницима радова са међународних и домаћих научних и стручних скупова, од којих је 19 објављено у часописима са *SCI* листе (са импакт фактором), категорије M21a, M21, M22 или M23. Аутор је и три научне монографије, седам уџбеника, учествовао је у изради 72 студије и пројекта. Био је ментор на две докторске дисертације, 70 мастер и 370 завршних радова. Проф. др Милорад Килибарда је своје научно и стручно интересовање усмерио у правцу истраживања, унапређења и оптимизације логистичких процеса на подручју пословне и међународне логистике, шпедиције и логистичких провајдера. Један је од оснивача, члан програмског и председник организационог одбора Међународне научне логистичке конференције *LOGIC*.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Вукашин Пајић рођен је у Неготину 11.12.1994. године. Основну и средњу школу завршио је у Неготину. Основне студије на Универзитету у Београду – Саобраћајном факултету, уписао је 2013. године. Дипломирао је 2017. године са просечном оценом 8,74 и завршним радом „Интермодалне транспортне јединице – стање и трендови“. Исте године уписао је Мастер академске студије на Саобраћајном факултету које је завршио 2018. године са просечном оценом 9,86 и мастер радом на тему „Унапређење логистичких процеса на примеру компаније “*Cargo-partner*“. Од фебруара 2018. године запослен је на Саобраћајном факултету као сарадник у настави. Школске 2018/19. године уписао је Докторске академске студије на Саобраћајном факултету. Кандидат је положио све испите предвиђене наставним планом и програмом докторских студија са просечном оценом 10. Члан је организационог одбора међународне логистичке конференције "*LOGIC*".

Ангажован је као асистент за ужу научну област Пословна логистика и шпедиција од фебруара 2019. године, где изводи вежбе из четири предмета основних академских студија и то: Управљање квалитетом у логистици, Маркетинг у логистици, Шпедиција и агенцијско пословање и Практикум из шпедиције. Такође, изводи вежбе из три предмета на мастер академским студијама и то: Пословна логистика, Логистички провајдери и Управљање људским ресурсима у логистици. На основу увида у досадашњи научно-истраживачки и наставни рад кандидата, може се закључити да показује посебно интересовање за области: шпедиција, међународна и пословна логистика, логистички провајдери, маркетинг и управљање квалитетом у логистици. Енглески језик познаје на напредном нивоу.

До сада је учествовао у више од 85 комисија за одбрану завршних радова. Као аутор или коаутор учествовао је у изради два уџбеника и преко 40 научних и стручних радова, од којих је шест објављено у научним часописима међународног значаја (M21a, M21, M22 и M23), а 22 саопштено на скуповима међународног значаја.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата Вукашина Пајића, мастер инжењера саобраћаја, написана је у складу са „Упутством о облику и садржају докторске дисертације која се брани на Универзитету у Београду“ из 2019. године. Докторска дисертација је написана на српском језику, латиничним писмом, на папиру А4 формата са једноструким проредом. Укупан број страна које садржи дисертација је 115, са 41 табелом и 14 слика. На почетку докторске дисертације дат је резиме на српском и енглеском језику заједно са кључним речима, а затим и садржај дисертације, списак табела и списак слика. Докторска дисертација је структурно подељена у 7 поглавља, која су наведена редом:

1. Уводна разматрања;
2. Преглед литературе;
3. Модел избора добављача и алокације поруџбине;
4. Модел избора услова испоруке робе;
5. Модел евалуације *4PL* провајдера у е-трговини;
6. Модел мерења *OTIF*-а и ефикасности дистрибуције производа;
7. Закључак

Након наведених поглавља, дат је списак литературе који садржи 238 библиографских јединица коришћених при изради докторске дисертације. На крају се налази биографија аутора и потписане изјаве о ауторству, истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и о коришћењу докторског рада.

Према структури рада, примењеним научним методама и постигнутим резултатима, дисертација у потпуности задовољава критеријуме и стандарде предвиђене за овакву врсту научног рада, док по свом облику и садржају, поднети рад задовољава све стандарде прописане за израду докторске дисертације Универзитета у Београду.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У првом поглављу, односно у уводним разматрањима, образложени су и описани мотиви за избор теме, предмет и научни циљ истраживања, дефинисане су полазне хипотезе, дати су очекивани резултати истраживања и доприноси дисертације, као и приказ садржаја дисертације.

Друго поглавље бави се прегледом релевантне литературе која се односи на пословну логистику, логистику набавке и логистику дистрибуције. У оквиру логистике набавке извршен је детаљнији преглед литературе и модела који се баве избором добављача и алокацијом поручивања, као и условима испоруке робе у међународној трговини. Са друге стране, у оквиру логистике дистрибуције извршен је детаљнији преглед литературе и модела који се баве дистрибуцијом у е-трговини, резилентношћу дистрибутивних система и ланаца снабдевања, евалуацијом и избором *4PL* провајдера, као и мерењем *OTIF*-а и ефикасности у дистрибуцији производа.

У оквиру трећег поглавља дефинисан је модел избора добављача и алокације поручбине који има другачији приступ у односу на моделе из литературе. Наиме, у овом моделу примењена је комбинација *DEA* (енгл. *Data Envelopment Analysis*) - *FUCOM* (енгл. *Full Consistency Method*) - *CoCoSo* (енгл. *Combined Compromise Solution*) метода за избор и рангирање добављача. На основу резултата из ове фазе, у последњој фази, предложен је и примењен модел за алокацију поручивања. Поред тога, извршена је и анализа осетљивости модела која је потврдила стабилност решења с обзиром да је само по једном сценарију дошло до промене у рангирању варијантних решења.

Модел избора услова испоруке робе развијен је у оквиру четвртог поглавља. Циљ прве фазе модела био је да се спроведе анкетно истраживање како би се одредили фактори који утичу на избор правила испоруке, као и то која се правила испоруке најчешће користе. Након спроведеног анкетног истраживања и обраде резултата, издвојени су критеријуми и варијантна решења која су потом вреднована применом *MEREC* (енгл. *Method based on the Removal Effects of Criteria*) и *MABAC* (енгл. *Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison*) метода са циљем да се за посматрани пример изабере оптимално правило испоруке. У последњем делу овог поглавља извршена је анализа осетљивости модела. На основу анализе осетљивости може се закључити да је добијено решење у великој мери стабилно с обзиром да је само по једном сценарију дошло до промене у рангу варијанти.

У петом поглављу дефинисан је модел евалуације *4PL* провајдера у е-трговини. Предложени модел базиран је на примени *fuzzy FUCOM*, *ET* (енгл. *Evidence Theory*), *RBT* (енгл. *Rule-Based Transformation*) и *WASPAS* (енгл. *Weighted Aggregates Sum Product Assessment*) метода. У првој фази модела примењена је *fuzzy FUCOM* метода како би се одредиле тежине критеријума који су коришћени приликом вредновања варијанти. Након одређивања тежина, у другој фази модела примењене су *ET* и *RBT* методе како би се одредила почетна матрица одлучивања која је потом коришћена у трећој фази модела, у *WASPAS* методи. Резултати анализе осетљивости показали су да је добијено решење стабилно, нарочито када се посматрају прве две варијанте које имају исти ранг по свим сценаријима.

Шесто поглавље бави се дефинисањем модела мерења *OTIF*-а (енгл. *On-Time In-Full*) и ефикасности дистрибуције производа. Наиме, приликом реализације процеса дистрибуције могуће је дефинисати многобројне индикаторе перформанси који ће дати слику о ефикасности овог процеса. Један од тих индикатора, који се често примењује у пракси, јесте *OTIF*. Имајући претходно наведено на уму, циљ овог модела јесте мерење ефикасности испуњења *OTIF*-а у процесу дистрибуције производа. Предложени модел је базиран на *DEA* методи, и тестиран на примеру дистрибуције резервних делова.

У оквиру последњег, седмог поглавља дата су закључна разматрања резултата добијених на основу спроведених истраживања у оквиру докторске дисертације, научни доприноси као и правци будућих истраживања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација представља оригинални научни допринос решавању теоријских и практичних проблема приликом: избора добављача и алокације поручивања; избора

услова испоруке; евалуације *4PL* провајдера у е-трговини и мерења *OTIF*-а и ефикасности дистрибуције производа. Савременост и оригиналност се огледају кроз развој четири модела, два из области логистике набавке и два из области логистике дистрибуције, а који се у методолошком смислу разликују од модела присутних у литератури. Савременост докторске дисертације огледа се и кроз актуелност теме у присутној литератури.

Први модел развијен у оквиру ове докторске дисертације представља подршку систему одлучивања о избору добављача и алокацији поручбине у процесу набавке, и базиран је на примени *DEA-FUCOM-CoCoSo* метода. Развијени модел је тестиран на примеру компаније која послује на тржишту Србије. *DEA* метода је примењена у првој фази како би се од потенцијалних добављача издвојили само ефикасни који су потом даље анализирани. Циљ примене *DEA* методе био је да се управо издвоје само ефикасни добављачи, како би се избегло поручивање од неефикасних, што би се негативно одразило на ефикасност пословања саме компаније. Применом ове методе добављачи су оцењивани на основу два улазна и шест излазних параметара, након чега је установљено да је шест добављача ефикасно. У другој фази, примењена је *FUCOM* метода како би се утврдиле тежине девет критеријума који су коришћени за евалуацију добављача. У трећој фази је примењена *CoCoSo* метода да би се извршило рангирање ефикасних добављача. Рангирање је извршено како би се издвојила три најбоље рангирана добављача који су потом даље анализирани. Поред избора добављача, још један од проблема који је присутан у набавци а који такође може имати утицаја на остале процесе јесте алокација поручивања. Из тог разлога, у последњој фази развијеног модела, дефинисан је модел линеарног програмирања са једном функцијом циља и 70 ограничења који за циљ има управо алоцирање поручене количине. Модел одликује савременост и представља научни допринос с обзиром да се описани проблеми углавном решавају применом модела линеарног програмирања док је у овом моделу примењена комбинација *MCDM* метода и модела линеарног програмирања. Допринос овог модела се огледа и у томе да посматра све аспекте стварног проблема који је решен.

Други модел представља подршку систему одлучивању приликом избора правила испоруке из *Incoterms*-а. Како би се постављени циљ достигао, развијен је модел који се заснива на примени *MEREC* и *MABAC* метода. Пре примене самих метода, а како би се дошло до улазних података, извршено је анкетно истраживање компанија које се баве међународном трговином а послују на тржишту Србије. Анкета се састојала из 26 питања која су имала за циљ да се одреди практична примена појединих правила испоруке и фактори који утичу на њихов избор у реалним условима и ланцима снабдевања. Након спроведеног анкетног истраживања, обрађено је 60 валидних одговора. На основу резултата истраживања може се закључити да се *EXW*, *FCA*, *DAP* и *FOB* најчешће користе приликом увоза у Србију, док се приликом извоза најчешће користе *DAP*, *FCA*, *EXW* и *DDP*. Са друге стране, када се анализирају фактори који утичу на избор правила испоруке, резултати су показали да су најзначајнији: захтеви ино-партнера (76,7%), трошкови логистике и осигурања (53,3%), расположиви видови транспорта (36,7%), врста и вредност робе (35%), могућност управљања испоруком (31,7%), удаљеност ино-партнера (31,7%), и др. Резултати анкетног истраживања су потом искоришћени у другој и трећој фази модела. Наиме, како би се извршило

вредновање анализиран је ланац снабдевања увоза робе из Кине у Србију. Циљ модела био је да се изврши рангирање четири најчешће коришћених правила испоруке применом девет критеријума. *MEREC* метода је примењена у другој фази модела како би се утврдиле тежине критеријума, док је у трећој фази примењена *MABAC* метода за рангирање услова испоруке. На основу резултата дошло се до закључка да је *EXW* најбоље рангирано правило испоруке. У последњој фази извршена је анализа осетљивости како би се утврдило да ли ће доћи до промене у рангирању варијанти. Развијени модел одликује савременост и попуњава уочену празнину у литератури, с обзиром да не постоји велики број истраживања и модела који се баве овом проблематиком. Резултати примене развијеног модела показали су да се модел може веома једноставно и брзо имплементирати како би се дошло до правовременог закључка о избору правила испоруке. Овај модел може олакшати менаџерима у привреди процес доношења одлуке о избору *Incoterms* правила испоруке.

Трећи модел представља подршку систему одлучивању приликом избора резилијентног *4PL* провајдера за потребе дистрибуције производа у е-трговини. Развијени модел је базиран на примени *fuzzy FUCOM*, *ET*, *RBT* и *WASPAS* метода. *Fuzzy FUCOM* метода је примењена како би се за 10 критеријума који су коришћени за евалуацију резилијентних *4PL* провајдера одредиле тежине. *ET* и *RBT* методе су примењене потом у другој фази модела како би се одредила почетна матрица одлучивања. Предност примене ових метода у односу на стандардне *MCDM* методе огледа се у чињеници да подржавају примену некомплетних оцена. Након успостављања почетне матрице одлучивања, *WASPAS* метода је примењена како би се извршило рангирање пет резилијентних *4PL* провајдера. Развијен модел одликује савременост и тестиран је и примењен на примеру глобалног онлајн трговца, који на тржиште Западног Балкана и Југоисточне Европе продаје и испоручује производе који потичу из Кине и земаља Далеког истока. Ова компанија користи услуге неколико различитих логистичких провајдера са глобалног и локалног тржишта. Предност модела јесте и његова универзалност, тј. могућност примене и на сличне проблеме, тржишта и примере.

Четврти модел представља подршку систему одлучивању приликом мерења испуњености *OTIF*-а и ефикасности на подручју дистрибуције производа. Један од основних разлога аутсорсовања процеса дистрибуције поред смањења трошкова јесте унапређење ефикасности овог процеса. Како би се измерила ефикасност провајдера који реализује процес дистрибуције неопходно је дефинисати неки од индикатора перформанси, где је један од најчешће примењиваних *OTIF*. Развијени модел је савремен и базиран на примени *DEA* методе и тестиран је на примеру компаније која се бави дистрибуцијом резервних делова. Циљ модела био је да интегрише *OTIF* у процес мерења ефикасности применом *DEA* методе, што до сада није рађено у литератури. Поред тога, како би се добили још меродавнији резултати, *OTIF* је у овом моделу подељен на две компоненте од којих се састоји (*OT* и *IF*). Како би се предложена методологија тестирала, дефинисан је пример дистрибутивне мреже која се састоји од једног централног дистрибутивног центра и 25 складишта из којих се врши опслуживање крајњих корисника. За процену ефикасности испуњења *OTIF*-а коришћено је шест улазних и пет излазних параметара. Резултати примене предложене методологије показали су да је 18 складишта ефикасно од укупног броја складишта

посматраних у овом примеру. Поред тога, применом предложене методологије дошло се и до бенчмарка (складишта на која би неефикасна складишта требало да се угледају како би постала ефикасна). Савременост и оригиналност модела огледају се кроз интеграцију *OTIF*-а у модел за процену ефикасности процеса дистрибуције.

Из свега наведеног произилази да се ова докторска дисертација бави врло значајним истраживачким проблемима у области пословне логистике. Савременост и оригиналност докторске дисертације верификована је кроз низ радова кандидата публикованих у међународним часописима изузетних вредности са *SCI* листе. Поред тога, коришћена литература у дисертацији додатно указује на савременост и актуелност истраживаних проблема.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У дисертацији је дат опсежан и систематичан преглед литературе, кроз који су исказани релевантни научни резултати вишедеценијских истраживања из области пословне логистике, логистике набавке и логистике дистрибуције. Наведена и коришћена литература је савремена, релевантна и адекватна са предметом и циљевима истраживања.

Списак литературе који је наведен у дисертацији садржи 238 библиографских јединица и обухвата радове из признатих међународних и домаћих часописа, радове саопштене на конференцијама међународног значаја, као и интернет изворе. Коришћена литература показује да је кандидат детаљно анализирао и на одговарајући начин навео референце које су у вези са темом дисертације.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

У складу са темом дисертације, која је везана за моделе за подршку одлучивању на подручју пословне логистике, а како би се извршило тестирање развијених модела, коришћени су подаци компанија које послују на тржишту Србије. За обраду ових података коришћен је програмски пакет *Microsoft Excel*. Са друге стране, за развој модела у оквиру ове дисертације, а који су наведени као основни циљеви истраживања коришћене су следеће методе: *DEA*, *FUCOM*, *CoCoSo*, *MEREC*, *MABAC*, *fuzzy FUCOM*, *ET*, *RBT*, и *WASPAS*.

Узимајући у обзир природу разматраних проблема, као и остварене резултате, Комисија закључује да примењени научни методи представљају адекватан избор, одговарају по значају, структури и примени, теми докторске дисертације и представљеном истраживању.

3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати докторске дисертације, поред научне вредности, имају и практичну примену. Применом развијених модела и добијених резултата унапређују се процеси у логистици набавке и логистици дистрибуције а самим тим повећава се и ефикасност пословања као и конкурентност компаније. Примена развијеног модела за избор

добављача и алокације поручивања може пружити подршку одлучивању и олакшати процес доношења одлука о овим важним питањима. Поред тога, комбиновање *MCDM* метода са моделом за алоцирање поручивања олакшава се примена развијеног модела, нарочито у пракси. Применљивост остварених резултата доказана је и након тестирања развијеног модела на примеру трговачке компаније која послује на тржишту Србије. Предност развијеног модела огледа се у применљивости за друге проблеме, категорије робе, али и друге врсте и величине компанија, врсте производа и сл. уз минималне промене. Развијени модел представља нови интегрисани (хибридни приступ) који истовремено решава два проблема и који може бити добра основа за будућа истраживања. Поред тога, развијени приступ је у потпуности применљив у пракси (на реалним системима) и погодан за решавање проблема у реалном времену (као алат за подршку одлучивању приликом избора добављача и алокације поручивања). Са друге стране, други развијени модел у оквиру ове дисертације може пружити подршку приликом избора правила испоруке с обзиром да се на основу резултата спроведеног истраживања могу разумети фактори који утичу на избор одређеног услова испоруке као и најчешће коришћени услови испоруке. Ово је нарочито значајно уколико се зна да је један од већих проблема у међународној трговини недовољно познавање услова испоруке из *Incoterms*-а. Поред тога, на основу примене предложеног модела може се изабрати адекватно правило испоруке на основу дефинисаних критеријума. Применљивост остварених резултата доказана је и након тестирања развијеног модела на примеру компаније која послује на тржишту Србије и набавља робу из Кине. Предност предложеног модела јесте могућност лаког прилагођавања и за друге ситуације и примере. Једине измене које је потребно извршити јесу измене повезане са почетном матрицом одлучивања. Поред тога, резултати спроведеног истраживања такође могу помоћи доносиоцима одлука да разумеју све факторе који утичу на избор правила испоруке, али и да сазнају која се то правила најчешће користе, и на бази тога донети одлуке које ће унапредити њихово пословање. Применом ових модела може се директно утицати на повећање ефикасности процеса набавке, а самим тим и конкурентности.

Примена трећег развијеног модела за евалуацију резилијентних *4PL* провајдера може помоћи приликом процене и избора провајдера за потребе дистрибуције производа у е-трговини. Ово је нарочито битно за компаније које овај процес аутсорсују а како би оствариле ефикасну дистрибуцију чак и у условима савременог пословања (поремећаја, непредвидивости, неизвесности, и др.). Применљивост остварених резултата доказана је и након тестирања развијеног модела на примеру глобалног онлајн трговца који на тржиште Западног Балкана и Југоисточне Европе продаје и испоручује производе који потичу из Кине и земаља Далеког истока. Поред побољшања испоруке, предложена методологија се може користити за разумевање веза између е-трговине, резилијентности и логистичких провајдера, као и за решавање других проблема присутних у логистици. На основу овога, компаније могу лакше да превазиђу проблеме неизвесности током испоруке ангажовањем резилијентних *4PL* провајдера. Такође, предложена методологија може помоћи да се боље разумеју међусобни односи између критеријума, као и важност одређених критеријума који утичу на процес евалуације и селекције. Применом четвртог модела може се измерити испуњеност *OTIF*-а и ефикасности на подручју дистрибуције производа. Мерење и праћење *OTIF*-а као индикатора квалитета процеса дистрибуције је нарочито значајно за људе из

привреде јер се на основу вредности тог индикатора наплаћују пенали или бонуси. Са друге стране, применом других параметара приликом процене ефикасности може се доћи до закључка о ефикасности коришћења ресурса у компанији. Применљивост остварених резултата доказана је и након тестирања развијеног модела на примеру дистрибуције резервних делова. Велика предност предложеног модела огледа се у чињеници да се уз одређене измене (у улазним и излазним подацима) овај модел може применити на бројне проблеме у логистици. Предложени модел представља и одличну основу за будућа теоријска истраживања, с обзиром да је приликом прегледа литературе уочено да не постоје радови који у оквиру модела узимају у обзир *OTIF*. Овај модел може бити добра подршка процесу одлучивања на подручју дистрибуције, где су доносиоци одлука врло често у дилеми како унапређење ефикасности коришћења ресурса утиче на повећање *OTIF*-а и обрнуто, и како висок ниво *OTIF*-а утиче на коришћење ресурса. Применом ових модела може се директно утицати на повећање задовољства корисника и ефикасности процеса дистрибуције, а самим тим и конкурентности.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

У досадашњем научно-истраживачком раду кандидат Вукашин Пајић показао је способност да адекватно приступи решавању научних и стручних проблема. Током израде докторске дисертације показао је изражене вештине у погледу сагледавања научних проблема, дефинисања циљева истраживања и хипотеза које доказује, одабиру метода и начина решавања проблема, спровођењу истраживања, одговарајућег начина обраде података, дефинисању закључака и праваца будућих истраживања.

Кандидат је показао способност да објављује резултата истраживања у водећим међународним и националним научним и стручним часописима, као и да их успешно презентује на међународним и националним конференцијама. Такође, кандидат је показао способност за рад на научно-истраживачким студијама и пројектима.

На основу свега наведеног, Комисија сматра да је кандидат Вукашин Пајић несумњиво показао способност за самостални научно-истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Најзначајнији научни доприноси ове докторске дисертације су:

1. Развијен је модел за подршку одлучивању приликом избора добављача и алокације количина које се поручују;
2. Развијен је модел за подршку одлучивању приликом избора услова испоруке робе у међународној трговини;
3. Развијен је модел за подршку одлучивању приликом евалуације резилијентних *4PL* провајдера на подручју испоруке робе у е-трговини;
4. Развијен је модел за мерење испуњености *OTIF*-а и ефикасности на подручју дистрибуције производа;

5. Извршена је систематизација и преглед различитих научних приступа и резултата везаних за процес одлучивања на подручју пословне логистике, логистике набавке и логистике дистрибуције.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Узимајући у обзир предмет истраживања, полазне претпоставке и постављене циљеве, Комисија сматра да резултати остварени у докторској дисертацији у потпуности дају одговоре на постављене хипотезе и отворена питања током спровођења процеса израде дисертације. Развијени модели су оригинални и обезбеђују ефикасну подршку одлучивању. Остварени резултати представљају оригиналан приступ за решавање проблема приликом: избора добављача и алокације поручивања; избора услова испоруке; евалуације *4PL* провајдера у е-трговини и мерења *OTIF*-а и ефикасности дистрибуције производа.

Развијеним моделима могуће је решити значајне проблеме који су присутни на подручју пословне логистике. Модел избора добављача и алокације поручбина се бави веома актуелном проблематиком од које зависи читав низ других процеса, те је из тог разлога јако битан избор адекватног добављача. Са друге стране, у пракси се често одобрава додатни попуст (рабат) уколико се поручи одређена количина робе. Управо ово ограничење интегрисано је у развијеном моделу и рефлектује његову оригиналност и савременост. Модел избора услова испоруке са друге стране регулише јако значајну област међународне трговине. Предност развијеног модела јесте то што су улазни подаци генерисани на основу истраживања тржишта Србије. На основу резултата овог истраживања људи из праксе могу боље разумети факторе избора правила испоруке и боље управљати својим ланцима снабдевања.

Развијени модел евалуације резилијентних *4PL* провајдера на подручју испоруке робе у е-трговини за разлику од модела присутних у литератури по први пут интегрише резилијентност, е-трговину и питање избора *4PL* провајдера. Оригиналност модела огледа се и у комбинацији метода које су примењене за решавање постављеног циља. Модел мерења *OTIF*-а и ефикасности дистрибуције производа за разлику од модела присутних у литератури интегрише значајан индикатор квалитета процеса испоруке (*OTIF*) у модел за процену ефикасности. На основу резултата примене модела може се тачно одредити да ли компанија ефикасно користи ресурсе за достизање одређеног нивоа *OTIF*-а или не.

Поред развијених модела, допринос докторске дисертације огледа се и кроз систематизацију и преглед различитих научних приступа и резултата везаних за процес одлучивања на подручју пословне логистике, логистике набавке и логистике дистрибуције.

На крају, Комисија закључује да знања, модели и развијена методологија проистекли из истраживања током израде ове докторске дисертације представљају значајно наслеђе за будуће истраживачке пројекте и истраживања из области логистике.

4.3. Верификација научних доприноса

Остварени научни доприноси у оквиру ове докторске дисертације верификовани су објављивањем два рада у међународним часописима са *SCI* листе. Научни доприноси дисертације верификовани су објављивањем следећих радова:

Категорија M21a:

1. **Paјић, V.**, Kilibarda, M., Andrejić, M. (2023). A Novel Hybrid Approach for Evaluation of Resilient 4PL Provider for E-Commerce. *Mathematics*, 11, 511. <https://doi.org/10.3390/math11030511>. (IF2022 = 2.4).
2. **Paјић, V.**, Andrejić, M., Kilibarda, M. (2022). Procurement optimization by selecting efficient suppliers using DEA-FUCOM-CoCoSo approach and solving order allocation problem. *Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering*. 10.22190/FUME220210031P. (IF2022 = 7.9).

Категорија M21:

3. Andrejić, M., Kilibarda, M., **Paјић, V.** (2021). Measuring efficiency change in time applying Malmquist productivity index: a case of distribution centres in Serbia. *Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering*, Vol. 19, No. 3, 499-514. 10.22190/FUME201224039A. (IF2021 = 4.622).

Категорија M22:

4. Andrejić, M., **Paјић, V.**, Kilibarda, M. (2023). Distribution Channel Selection Using FUCOM-ADAM: A Novel Approach. *Sustainability*, 15, 14527. <https://doi.org/10.3390/su151914527>. (IF2022 = 3.9).

Категорија M23:

5. Kilibarda, M., Andrejić, M., **Paјић, V.** (2022). Supply Chain RFID Solution Evaluation Applying ANP and FANP Methods: A Case Study of the Serbian Market. *Technical gazette*, Vol. 29, No. 6, 1811-1818. <https://doi.org/10.17559/TV-20210330142920>. (IF2022 = 0.9).

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Разматрајући структуру рада, научне доприносе, примењене научне методе, обим и квалитет истраживања, развијене моделе и добијене резултате, Комисија закључује да докторска дисертација под називом „**Модели за подршку одлучивању на подручју пословне логистике**“, кандидата Вукашина Пајића, мастер инжењера саобраћаја, испуњава све критеријуме, стандарде и услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Београду и Статутом Саобраћајног факултета.

Докторска дисертација представља значајан и практично примењив научни допринос у ужој научној области Пословна логистика и шпедиција. Предложени модели и резултати у овој докторској дисертацији верификовани су објављивањем два рада у међународним часописима са *SCI* листе. Дисертација је оригиналан научни рад и доказ научно-истраживачке зрелости кандидата.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета да се докторска дисертација под називом „**Модели за подршку одлучивању**

на подручју пословне логистике“, кандидата Вукашина Пајића, мастер инжењера саобраћаја, прихвати, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

У Београду, 30.01.2024. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Милан Андрејић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Саобраћајни
факултет

др Светлана Николичић, редовни
професор, Универзитет у Новом Саду –
Факултет техничких наука

др Снежана Каплановић, ванредни
професор Универзитет у Београду –
Саобраћајни факултет