

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Николе Стојадиновића, маг. инж. саоб. за израду докторске дисертације.

Одлуком Наставно-научног већа Саобраћајног факултета (бр. 1001/2, од 27.09.2016.) одржаног 27.09.2016. године именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Николе Стојадиновића, маг. инж. саоб. за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „МОДЕЛ ЗА ИЗБОР АУКЦИОНОГ МЕХАНИЗМА ЗА АЛОКАЦИЈУ КАПАЦИТЕТА ЗАГУШЕНЕ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ“.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Никола Стојадиновић је рођен 07.03.1985. године у Београду. Средњу грађевинско-техничку школу (одсек за нискоградњу) завршио је 2003. године у Крушевцу са одличним успехом. Саобраћајни факултет Универзитета у Београду уписао је исте године, да би основне академске студије завршио 2008. године са просечном оценом у току студија 8,42 и оценом 10 на одбрани завршног рада са темом „Накнаде за приступ и коришћење железничке инфраструктуре“. Никола Стојадиновић је 2010. године завршио дипломске академске (мастер) студије на Модулу за железнички саобраћај и транспорт, одбраном мастер рада на тему „Накнаде за теретне и путничке возове за приступ и коришћење железничке инфраструктуре“, под менторством др Бранислава Бошковића. На мастер студијама остварио је просечну оцену 10,00.

Никола Стојадиновић је у периоду од априла 2010. до априла 2011. године обавио приправнички стаж у Јавном предузећу „Железнице Србије“ након чега је положио стручни испит за самостално обављање послова и задатака дипломираног инжењера саобраћаја у саобраћајно-транспортној служби.

У мају 2010. године био је учесник летње школе железнице (*Railway summer school*) на Универзитету у Антверпену у Белгији, у трајању од недељу дана. Летња школа је била у организацији *TransportNET*-а, удружења водећих универзитета и института у Европи у области транспорта. У периоду од октобра 2014. до марта 2015. године Никола Стојадиновић је обавио стручну праксу у институцији Европске комисије – Европској железничкој агенцији у Валенсијену (Француска) у одсеку за интероперабилност

железничког транспорта, у трајању од пет месеци. Такође, завршио је TRAIN програм (*Training and Research for Academic Newcomers*) у Ректорату Универзитета у Београду за наставнике и сараднике Универзитета.

Кандидат поседује напредно знање енглеског језика и основно знање немачког језика.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Преглед положених испита и испуњених обавеза на докторским студијама

Никола Стојадиновић је уписао докторске студије у новембру 2010. године на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду (смер саобраћај). На докторским студијама кандидат је положио следеће предмете:

Предмет	Оцена	ЕСПБ	Датум
1. Фази системи са применама у саобраћају и транспорту	9	7	29.03.2011.
2. Управљање токовима на транспортним мрежама	9	7	29.03.2011.
3. Одабрана поглавља операционих истраживања: математичко програмирање и стохастички модели и њихова примена у саобраћају	9	7	23.06.2011.
4. Системи за подршку одлучивању у саобраћају и транспорту	9	7	06.06.2012.
5. Менаџмент у саобраћају и комуникацијама	10	7	05.11.2012.
6. Транспортна економика	10	7	09.09.2013.
7. Транспортна политика у оквиру стратегије одрживог развоја	10	7	04.02.2014.
8. Управљање железничким саобраћајем и транспортом	10	7	07.03.2016.
9. Планирање, саобраћајно пројектовање и одржавање инфраструктурних постројења на железници	10	7	12.07.2016.
10. Савремене физичке методе за контролу и детекцију загађења човекове околине за саобраћајне инжењере	10	7	20.07.2016.

Σ 70

Кандидат је испунио и следеће обавезе на докторским студијама:

	ЕСПБ	Датум
1. Излагање годишњег рада на докторском семинару	4	23.11.2012.
2. Одбрана предлога истраживања у оквиру докторске дисертације	16	30.09.2016.

Σ 20

Ангажовање у настави

Кандидат је изабран у звање сарадника у настави на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду, за ужу научну област „Планирање, моделирање, експлоатација, безбедност и еколошка заштита у железничком саобраћају и транспорту” 2009. године, а у звање асистента на истом факултету, за ужу научну област „Планирање, моделирање, експлоатација, безбедност и еколошка заштита у железничком саобраћају и транспорту”, изабран је 6. априла 2011. године. На Здруженој катедри за експлоатацију железница, железничке пруге, станице и чворове кандидат учествује у извођењу наставе на предметима: „Технологија транспорта робе железницом“, „Транспорт робе железницом“, „Регулаторни систем железничког транспорта“ и „Основе железничког саобраћаја“. На дипломским академским (мастер) студијама ангажован је у настави на предмету „Одабрана поглавља из транспорта робе железницом”.

Списак објављених радова и других релевантних резултата и активности

Радови објављени и саопштени на научним скуповима међународног значаја штампани у целини (M33)

1. **Stojadinović N.**, Bošković B., Bugarinović B.: *Train path performances and capacity allocation: What is actually the object of transactions in the liberalized railway market?*, Proceedings CD-Rom of 20th International Scientific Conference “Transport Means 2016”, Juodkrante 2016, pp. 735-740, ISSN 2351-7034;
2. **Stojadinović N.**, Bošković B.: *Train path allocation on a congested railway infrastructure – Is a service priority criteria limiting development of competition?*, Proceedings of the International scientific-expert conference on railways RAILCON’16, Niš 2016, pp. 209-212, ISBN 978-86-6055-086-8;
3. **Stojadinović N.**, Bošković B.: *Controversies concerning centralized and decentralized approach for allocation of the railway infrastructure capacity*, Proceedings CD-Rom of the 1st International Conference of “Transport for Today’s Society”, Bitola 2016, ISBN 978-9989-786-79-2;
4. **Stojadinović N.**, Bošković B.: *Discussion on auctions and the possibility of their application in railways*, Proceedings of the International scientific-expert conference on railways RAILCON’14, Niš 2014, pp. 201-205, ISBN 978-86-6055-060-8;
5. Bošković B., Bugarinović M., Milović U., **Stojadinović N.**: *Development scenario for railway market institutions in Serbia*, Proceedings of the International scientific-expert conference on railways RAILCON’12, Niš 2012, pp. 209-212, ISBN 978-86-6055-028-8;
6. Bugarinović M., **Stojadinović N.**, Milović, U.: *The regulatory issues of railway infrastructure and role of Access Charges*, Proceedings of the 3rd International Scientific Symposium “The New Horizons of Transport and Communications 2011”, Doboj 2011, pp. 85, ISBN 978-99955-36-28-2.

Радови објављени и саопштени на научним скуповима међународног значаја штампани у изводу (M34)

1. Bugarinović M., **Stojadinović N.**: *Structure of Access Charges for use of Railway Infrastructure for Passenger and Freight Trains*, Proceedings of the 5th International Scientific Conference “Theoretical and Practical Issues in Transport”, Pardubice 2010, pp. 97, ISBN 978-80-7395-244-0.

Радови објављени и саопштени на научним скуповима националног значаја штампани у целости (М63)

1. **Стојадиновић Н.**, Бошковић Б., Бојовић Н., Мацура Д.: *Један приступ одређивању развојног плана пословања на примеру “Железничког превоза Црне Горе”*, Зборник радова са другог БХ конгреса о жељезницама у земљама југоисточне Европе, Сарајево 2013, стр. 47-54, ISSN 2233-0100;
2. Нухоџић Р., Бошковић Б., Бојовић Н., **Стојадиновић Н.**: *Нови концепт превоза путника железницом на релацији Бар-Београд*, Зборник радова са међународне конференције „Стратешки развој саобраћајног коридора Букурешт-Београд-Бар-Бари – „4Б“, Бар 2010, стр. 121-129;
3. **Стојадиновић Н.**, Бугариновић М.: *Однос висине накнада за коришћење железничке инфраструктуре код путничких и теретних возова – утицаји на развој тржишта*, Зборник радова II међународног научног симпозијума “Нови хоризонти саобраћаја и комуникација”, Добој 2009, стр. 209-214, ISBN 978-99955-36-18-3.

Радови објављени и саопштени на научним скуповима националног значаја штампани у изводу (М64)

1. **Стојадиновић Н.**, Станишић Ј., Бошковић Б.: *Како до ефикаснијег и квалитетнијег регионалног и локалног превоза путника железницом у земљама југоисточне Европе?*, Зборник радова са првог БХ конгреса о жељезницама у земљама југоисточне Европе, Сарајево 2011, стр. 3, ISSN 2233-0100;
2. **Стојадиновић Н.**: *Анализа накнада за теретне и путничке возове за приступ и коришћење железничке инфраструктуре*, Зборник радова научно-стручне конференције ЖЕЛКОН’10, Ниш 2010, стр. 357, ISBN 978-86-6055-007-3;
3. **Стојадиновић Н.**: *Накнаде за приступ и коришћење железничке инфраструктуре*, Зборник радова научно-стручне конференције ЖЕЛКОН’08, Ниш 2008, стр. 361, ISBN 978-86-80587-78-3.

Учесће на истраживачким пројектима и студијама

1. *Управљање критичном инфраструктуром за одрживи развој у поштанском, комуникационом и железничком сектору Републике Србије*, Саобраћајни факултет у Београду, 2011-2015. Наручилац: Министарство просвете, науке и технолошког развоја. Евиденциони број пројекта: TR 36022.
2. *Развој софтвера и националне базе података за стратешко управљање развојем транспортних средстава и инфраструктуре у друмском, железничком и ваздушном саобраћају применом европских транспортних мрежних модела*, Саобраћајни факултет у Београду, 2011-2015. Наручилац: Министарство просвете, науке и технолошког развоја. Евиденциони број пројекта: TR 36027.
3. *Пројекат технологије развоја ЈП “Железнице Србије” у условима реструктурирања и отварања тржишта*, Саобраћајни факултет у Београду, 2008-2011. Наручилац: Министарство за науку и технологију, Евиденциони број пројекта: 15022.
4. *ZPCG Passenger Institutional Strengthening Programme (PSO and business Planning)*, Grant Agreement No. C22534/GER2-2010-08-06, Consultant: Booz and Company GmbH, Podgorica, Montenegro, 2011.
5. *Development of the Rail Regulator in Serbia*, DB International GmbH, Belgrade 2011/2012 (9 month), Project is funded by European Bank for Reconstruction and Development, Contract No: C22288/GER2-2010-08-05

6. *Модернизација железничке пруге Ниш – Прешево – Државна граница са БЈР Македонијом*, EU CARDS Програм за западни Балкан, Институт Саобраћајног факултета у Београду, Београд, 2009.
7. *Студија оправданости набавке електромоторних гарнитура за локални жељезнички путнички саобраћај у Црној Гори*, Институт Саобраћајног факултета у Београду, Београд, 2009.
8. *Избор стратегије реструктурирања "Жељезничког превоза Црне Горе а.д."*, Институт Саобраћајног факултета у Београду, Београд, 2009.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу наведених података о кандидату, списка положених испита и одрађених обавеза кандидат је сакупио 90 ЕСПБ бодова. Према наставном плану и програму докторских академских студија Саобраћајног факултета (Члан 4. Правилника докторских академских студија Саобраћајног факултета – Студијски програм Саобраћај), кандидат Никола Стојадиновић, маг. инж. саоб. је испунио све обавезе у циљу израде докторске дисертације. Комисија је мишљења, заснованог на напред изнетим чињеницама о досадашњем раду и резултатима, да кандидат Никола Стојадиновић испуњава све услове подобности за рад на предложеној теми.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1. Предмет истраживања

Упркос либерализацији железничког тржишта и уласку конкуренције, традиционални начин алокације траса возова се и даље примењује без великих измена. Национални железнички превозници и даље имају доминантно учешће у превозу путника које задржавају коришћењем критеријума приоритета и захваљујући неписаном историјском праву на задржавање стечених траса возова. Тиме се железнички превозници, сада на либерализованом тржишту, који превозе робу постављају у подређен положај и поред тога што услуге превоза робе често имају вишеструко већу тржишну вредност од појединих услуга превоза путника.

За разлику од времена када су вертикално интегрисане компаније бавиле израдом реда вожње, сада на отвореном железничком тржишту постоји некоординисана потражња за трасама, која долази од више нових железничких оператора на тржишту. Како се потражња за њиховим услугама све више повећава, истовремено се повећава и број конфликтних захтева за трасама возова. Конфликт између захтева за трасама се јавља на оним местима где долази до потпуног или делимичног преклапања два или више захтева за коришћење капацитета железничке инфраструктуре. Тада испуњавање једног захтева за трасом условљава измену другог захтева за трасом или његово искључење. Због тога управљач инфраструктуре треба да донесе одлуку којем захтеву за трасом ће дати приоритет.

Проблем са алокацијом траса возова коришћењем административног механизма посебно долази до изражаја на појединим деоницама железничке инфраструктуре на којима постоји недостатак капацитета (уска грла). На овим местима у појединим временским периодима се јавља већа потражња од расположивог капацитета, што доводи до тога да управљач инфраструктуре не може да изађе у сусрет свим захтевима железничких оператора. Највише проблема јавља се на међународним коридорима и прилазима великим железничким чворовима где се често преплићу захтеви за трасама различитих врста услуга. Резултат тога јесте да железнички оператори који пружају услугу транспорта

робе нису задовољни исходима доделе траса која се одвија према административном механизму, због тога што не добијају трасе које од њих захтевају корисници услуга.

Предмет истраживања у предложеној докторској дисертацији јесте разматрање и избор аукције као тржишног механизма који би био погодан за алокацију капацитета у одређеним околностима. Алокација капацитета железничке инфраструктуре представља веома сложен проблем у условима отвореног тржишта и конкуренцији више независних оператора на железничком тржишту. Сложеност овог проблема увећава и сама динамика процеса алокације капацитета, где оператори имају значајну улогу у упућивању захтева и преговарању, при чему приступају стратешки. Услед тога управљачу инфраструктуре се намећу питања: када, где и у којим условима је рационално применити коју врсту аукције за алокацију капацитета железничке инфраструктуре? Ако је могуће применити аукцију, каква би форма тог процеса била која би најбоље одражавала преференције оператора, циљеве управљача инфраструктуре, праведну и ефикасну алокацију траса? Колико би учествовање у једној таквој процедури потенцијално коштало учеснике у смислу прикупљања података, формулисања захтева и алтернатива, формирања вредновања? Докторска дисертација треба да понуди одговоре на ова питања као предмет истраживања.

Аукција представља јавну продају предмета, услуга или права путем надметања односно лицитацијом. Такође, аукција се може разумети као формализована процедура преговарања. Осмишљавање аукције у ствари описује правила која чине оквир за одвијање преговора. Од успешности у дефинисању правила зависи да ли ће аукција успети или не. Постоје два аспекта која карактеришу преговоре: врста добра о коме се преговара (може бити предмет, право, ресурс или услуга) и процедура преговарања. Аукција се може користити и као средство за утврђивање вредности предмета и услуга који имају неодређену вредност. Она представља тржишни механизам за алокацију ресурса за које се надмећу независни учесници (лицитанти). За разлику од других метода које оптимизују резултат алокације капацитета и посматрају проблем статички, аукција је динамички процес где лицитанти својим потезима активно учествују у одређивању власника ресурса или права и висине цене. Пред аукцију се обично постављају два циља: ефикасност алокације и максимизирање очекиваног прихода продавца. Постизање ефикасности алокације подразумева да ресурс или право треба да буде додељен лицитанту који га највише вреднује. Други циљ је максимизација продавчевог очекиваног прихода.

Увођењем аукције за алокацију траса возова на загушеној инфраструктури, истовремено би се решила два питања која се на железници сада решавају одвојено. Прво питање јесте који железнички оператор ће добити трасу на коришћење док је друго везано за висину накнаде коју оператор треба да платити за коришћење трасе на загушеном делу инфраструктуре. Први проблем се данас решава коришћењем традиционалних критеријума приоритета по врсти услуге, према коме постоји редослед уврштавања траса у графикон реда вожње. Друго питање које се односи на висину цене за коришћење трасе, које се тренутно на железници решава увођењем додатне накнаде за коришћење инфраструктуре у условима недостатка капацитета. Ни једно ни друго решење које се тренутно користи не задовољава све учеснике на железничком тржишту и не обезбеђује ефикасно коришћење инфраструктурних капацитета. Уз то, увођењем аукције за алокацију траса би се значајно скратило време потребно за алокацију капацитета које сада траје око девет месеци.

Између теоријских предности аукције и њене практичне примене на железници постоји значајан раскорак. Специфичност технологије железничког саобраћаја, организације железничког сектора и тржишта издваја железницу од других сектора. Овде се посебно мисли на специфичности и особине (перформансе) ресурса који се додељује – траса воза, као и различите преференције оператора за коришћењем капацитета инфраструктуре за мешовити саобраћај. Ове специфичности спречавају преузимање готових решења алокације примењених у другим секторима привреде.

Задатак ове дисертације јесте да одреди погодну врсту аукције за алокацију траса возова с обзиром на специфичности железнице и околности. Одређивање врсте аукције којом ће се обавити алокација траса возова може се посматрати као избор стратегије управљача инфраструктуре која би требало да му донесе највише користи. Та корист ће се огледати не само у висини прихода од продаје траса возова на аукцији него и у привлачењу што већег броја железничких оператора на тржишту да на таквим аукцијама учествују и надмећу. Одређивање стратегије управљача инфраструктуре, односно врсте аукције, заузима централно место у дефинисању новог алгорита за алокацију капацитета железничке инфраструктуре, који се базира на тржишним основама. Што је алгоритам боље планиран, у смислу узимања у обзир окружења у коме се процес одвија и предвиђања понашања лицитаната (оператора), то ће управљач инфраструктуре обезбедити себи већи приход на аукцији и продати што више траса.

Дакле, избор стратегије управљача инфраструктуре се састоји у избору врсте аукције и правила како ће се она одвијати, којом ће он постићи наведене циљеве. Овај избор зависи од много фактора, који су различите важности. То значи да је овај проблем могуће поставити у раван вишекритеријумског одлучивања.

2.2. Научни циљ истраживања

Научни циљ истраживања представља развијање модела који ће помоћи управљачу инфраструктуре да одреди стратегију, тј. ону врсту аукције која ће максимизирати задате циљеве алокације. Такође, дефинисаће се нова процедура за алокацију капацитета на делу инфраструктуре под загушењем, са неопходним припремним и завршним фазама.

У овој докторској дисертацији истраживаће се могућност алокације капацитета железничке инфраструктуре у случају загушења коришћењем аукционог механизма. С обзиром да постоји доста различитих врста аукција, испитиваће се који тип аукције је најефикаснији с обзиром на специфичности железничког сектора и околности у којима се алокација обавља. Између осталих, разматраће се и употреба хибридних аукција, чије је коришћење показало добре резултате у сектору телекомуникација и енергетике.

2.3. Осврт на релевантне библиографске изворе

Идеја да би аукције могле бити коришћене за доделу траса возова на железници постала је актуелна тек од последње деценије двадесетог века. Након објављивања директиве 91/440/ЕЕЗ, поједине државе чланице ЕУ су размишљале да традиционални начин алокације траса возова замене тржишним, како би створили што боље услове за развој конкуренције у железничком сектору. Међу њима је предњачила Шведска, која је најраније започела реструктурирање железничког сектора, и чије су промене већ доносиле резултате. Само годину дана након објављивања директиве 91/440/ЕЕЗ, 1992. године Шведски парламент је донео одлуку да национални управљач инфраструктуре *Banverket* у року од три године изведе транзицију са административног на аукциони механизам доделе траса возова, који ће користити приликом израде реда вожње. Услед политичких промена које су наступиле годину дана касније, инициране промене су заустављене и до данас нису реализоване.

Ипак, ова краткотрајна иницијатива Шведског парламента привукла је тада велику пажњу заговорника оба начина алокације капацитета. Прве реакције на идеју примене аукције за алокацију капацитета железничке инфраструктуре биле су врло скептичне. У студији рађеној за Европску комисију, *Coopers & Lybrand* (1993) навели су да је готово немогуће алоцирати трасе возова коришћењем аукције као децентрализованог концепта израде реда вожње због врло специфичне технологије функционисања железничког саобраћаја. Ова

студија, као и друге сличне у то време, је поставила основно питање којим су се бавили први радови у овој области: да ли је употреба аукција на железници уопште могућа?

Brewer & Plott (1996) су у свом раду први тестирали аукцију по највећој цени на проблему алокације траса возова. Под претпоставком бинарне искључивости конфликтних захтева за трасама, *Brewer & Plott* (1996) су дошли до закључка да је аукција под одређеним околностима не само изводљива за доделу траса возова, већ и да даје прихватљиве резултате у предложеном моделу. Сличан принцип применио је и *Nilsson* (1999) који је у свом моделу тестирао Викријеву аукцију, док су *Isacsson & Nilsson* (2003) упоређивали ефикасност четири различите врсте аукција на проблему алокације траса возова. *Isacsson & Nilsson* (2003) су доказали стабилност резултата који се постиже тестирањем аукцијама, под условом да се на аукцији за трасе надмећу најмање четири железничка оператора. Нешто касније, експерименталном применом комбинаторне аукције за алокацију траса возова су се у својим радовима бавили *Borndörfer et al.* (2006), *Borndörfer et al.* (2009), *Schlechte & Tanner* (2010).

Паралелно са радовима који су користили математичке моделе за тестирање аукције за доделу траса возова, друга група радова се бавила разматрањем могућности примене аукције за израду реда вожње са аспекта транспортне политике. *Affuso* (2003) је у свом раду испитивала одрживост тезе који су поставили *Binmore & Klemperer* (2002) да је "аукција најпожељнији механизам за алокацију ресурса оним субјектима који тражени ресурс могу користити на најефикаснији начин" у процедури израде реда вожње железничког саобраћаја. *Affuso* (2003) је на основу искуства из сектора телекомуникација у САД са једне, и специфичности железничког сектора са друге стране предложила употребу симултане вишефазне аукције и комбинаторне аукције. *Quinet* (2003) у свом раду дискутује о улози накнада за коришћење железничке инфраструктуре, као и њеним ефектима у пракси. Аутор наводи да накнаде за коришћење инфраструктуре на железници не могу постићи исте ефекте као у друмском саобраћају. Поред тога, *Quinet* (2003) запажа да се након либерализације железничког тржишта, појављује асиметричност између информација које поседују управљач инфраструктуре и железнички оператори. Ове информације субјекти држе у тајности због постизања, за њих, што повољније цене трасе воза. Због тога, аутор овог рада предлаже увођење аукције за продају траса возова, како би се открила вредновања оператора за трасе возова. У свом раду, *Gibson* (2003) анализира три различита механизма за алокацију капацитета железничке инфраструктуре: административни, трошковни и тржишни механизам и наводи искуства њихове примене у Великој Британији. Аутор закључује да комплексност железничког сектора отежава, али истовремено не спречава, примену аукција за алокацију траса возова. Он налази да је један од највећих проблема за примену аукције представља отпор националних железничких оператора, који би применом аукције изгубили велики број наслеђених траса возова из периода монопола у железничком сектору. *Perennes* (2014) се бавила питањем изводљивости примене комбинаторне аукције за доделу траса возова на целој железничкој мрежи. Она је испитивала који су разлози великог јаза између теоријских предности аукције и њене практичне примене у железничком сектору. Због велике хетерогености обима и врсте потражње за трасама на различитим деловима мреже, *Perennes* (2014) предлаже изоловану употребу комбинаторне аукције на појединим деловима мреже са високом потражњом. Поред тога, аутор наводи могућност да управљач инфраструктуре ограничи број комбинација траса возова тако што операторима понуди посебно дизајниране пакете траса одређене врсте услуге (нпр. само за интермодалне теретне возове, за ноћне путничке возове и сл.).

Сумирајући до сада објављене радове у области примене аукције за алокацију траса возова у изради реда вожње према свом примарном циљу, може се закључити да постоје две групе радова. Прва група радова се бави увођењем нових хипотеза које реално стање и обим железничког саобраћаја приближавају проблему употребе аукције. Друга група

радова бави се развојем и тестирањем математичких модела аукционог механизма. Већина аутора ових радова се слаже да се у будућности може очекивати повећање броја конфликтних захтева за трасама. Иако ће тада управљач инфраструктуре имати на располагању напредније рачунарске системе и софтверске пакете, управљачи инфраструктуре и оператори ће се и даље суочавати са овим сложеним проблемом.

Списак релевантних библиографских извора

- [1] Affuso, L.: Auctions of rail capacity, *Utilities Policy* Vol 11, No 1, 2003, pp. 43-44.
- [2] Amaral, M., Thiebaud, J.-C.: *Vertical Separation in Rail Transport: How Do Prices Influence Coordination?*, *Network Industries Quarterly*, Vol 16, Issue 2, 2014, pp. 15-17.
- [3] Ausubel, L., Milgrom, P.: *Ascending Auctions with Package Bidding*, *Frontiers of Theoretical Economics*, Vol 1, Issue 1, 2002, 1-42.
- [4] Bablinski K.: *A game-based analysis of freight paths allocation with a case study on Great Britain Brighton Main Line*, *Transportation Research Procedia*, Vol 13, 2016, pp. 196-208.
- [5] Basso, L., Zhang, A.: *Pricing vs. slot policies when airport profits matter*, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol 44, Issue 3, 2010, pp. 381-391.
- [6] Beria, P., Quinet, E., de Rus, G., Schilz, C.: *A Comparison of rail liberalization levels across four European countries*, *Research in Transport Economics* Vol 36, 2012, pp. 110-120.
- [7] Borndörfer, R., Mura, A., Schlechte, T.: *Vickrey auctions for railway tracks*, *Operations research Proceedings 2008*, Springer Berlin Heidelberg, 2009, pp. 551-556.
- [8] Borndörfer, R., Grötschel, M., Lukac, S., Mitusch, K., Schlechte, T., Schultz, S., Tanner, A.: *An auctioning approach to railway slot allocation*, *Competition and regulation in network industries*, Vol 1, No 2, 2006, pp. 163-197.
- [9] Borndörfer, R., Schlechte, T., Swarat, E.: *Railway track allocation - Simulation, aggregation, and optimization*, *Proceedings of the 1st International workshop on high-speed and intercity railways*, 2012, pp. 53-69.
- [10] Brewer P. J., Plott C. R.: *A binary conflict ascending price (BICAP) mechanism for the decentralized allocation of the right to use railroad tracks*, *International Journal of Industrial Organization*, Vol 14, 1996, pp. 857– 886.
- [11] Bugarinović M.: *Modeliranje naknada za korišćenje železničke infrastrukture* (doktorska disertacija), Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2014.
- [12] CER, *Position paper – Track Access Charges in Europe*, Brussels 2010.
- [13] Deutsche Bahn AG *Competition Report 2013*, 2013.
- [14] Directive 2012/34/EU of the European Parliament and of the Council of 21 November 2012 on the establishing a single European railway area (recast), *Official Journal of the European Union*, L343 (14.12.2012), 2012, pp. 32–77.
- [15] Directive 91/440/EEC of the Council of 29 July 1991 on the development of the Community's railways, *Official Journal of the European Communities* L237 (24.08.1991), 1991, pp. 25-28.
- [16] Drew, J.: *Reforming Railways, Learning from Experience*, EUrail Press, 2011.
- [17] Gibson S.: *Allocation of capacity in the rail industry*, *Utilities Policy*, Vol 11, No 1, 2003, pp. 39–42.

- [18] Harrod, S.: *Auction pricing of network access for North American railways*, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol 49, No 1, 2013, pp. 176-189.
- [19] Ho, T.K., Ip, K.H., Tsang, C.W.: *Service bid comparisons by fuzzy ranking in open railway market timetabling*, Expert Systems with Applications, Vol 36, No 7, 2009, pp. 10334-10343.
- [20] Isacsson, G., Nilsson, J. E.: *An experimental comparison of allocation mechanisms in the railway sector*, Journal of Transport Economics and Policy, Vol 37, No 3, 2003, pp. 353-382.
- [21] Jansson, K., Lang, H.: *Rail infrastructure charging EU-directive, Swedish concerns and theory*, Research in Transportation Economics, Vol 39, Issue 1, 2013, pp. 285-293.
- [22] Jovanović, P.: *Modeliranje parametara robusnosti reda vožnje železnice* (doktorska disertacija), Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2016.
- [23] Kecman, P.: *Models for predictive railway traffic management* (PhD thesis), Delft University of Technology, Delft, 2014.
- [24] Klabes S. G.: *Algorithmic railway capacity allocation in a competitive European railway market* (PhD thesis), Fakultat für Bauingenieurwesen der Rheinisch-Westfälischen, Aachen University, 2010.
- [25] Klemperer, P.: *Auction Theory: A Guide to the Literature*, Journal of Economics Surveys Vol 13 No 3, 1999, pp. 227-286.
- [26] Klemperer, P.: *Auctions: Theory and practice*, Princeton University Press, New Jersey, 2004.
- [27] Kuo, A., Miller-Hooks, E.: *Combinatorial auctions of railway track capacity in vertically separated freight transport markets*, Journal of Rail Transport Planning and Management, Vol 5 No 1, 2015, pp. 1-11.
- [28] Lalive, R., Schmutzler, A.: *Auctions vs negotiations in public procurement: Which works better?* Working Papers Series, Department of Economics, University of Zürich, No 23, 2011.
- [29] Link, H.: *Two-Part Track Access Charges in Germany: The Conflict between Efficiency and Competitional Discrimination*, Helsinki Workshop on infrastructure charging on railways, Helsinki, 2000, pp. 145-164.
- [30] Lusby, R. M., Larsen, J., Ehrgott, M., Ryan, D.: *Railway track allocation: Models and methods*, Operations Research Spektrum, Vol 33, No 4, 2011, pp. 843-883.
- [31] Matthews, B., Evangelinos, C., Johnson, D., Meunier, D.: *Impacts and incentives of differentiated rail infrastructure charges in Europe – focus on freight*, European Transport Vol 43, 2009, pp. 83-112.
- [32] McDaniel, T.: *Auctioning access to networks: Evidence and expectations*, Utilities Policy, Vol 11, Issue 1, 2003, pp. 33-38.
- [33] McMillan, J.: *Selling spectrum rights*, Journal of Economic Perspectives Vol 8, No 3, 1994, pp. 145-162.
- [34] Menzes, F., Monteiro, P.: *A Introduction to Auction Theory*, Oxford University Press, 2004.
- [35] Milgrom, P.: *Putting auction theory to work*, Cambridge University Press, 2004.
- [36] Nash, C.: *Rail Infrastructure Charges in Europe*, Journal of Transport Economics and Policy, Vol 39, Issue 3, pp. 259-278.

- [37] Newbery, D.: *Network capacity auctions: Promise and problems*, Utilities Policy, Vol 11, Issue 1, 2003, pp. 27-32.
- [38] Nilsson J. E.: *Towards a welfare enhancing process to manage railway infrastructure access*, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol 36, No 5, 2002, pp. 419–436.
- [39] Nilsson, J.-E.: *Allocation of track capacity. Experimental evidence on the use of priority auctioning in the railway industry*, International Journal of Industrial Organization Vol 17, 1999, pp. 1139-1162.
- [40] Osborne, M., Rubinstein, A.: *A Course in Game Theory*, The MIT Press, London 2011.
- [41] Parkes, D.C., Ungar, L.H.: *An auction-based method for decentralized train scheduling*, 5th International Conference on Autonomous Agents, Montreal 2001, pp. 43-50.
- [42] Pavlović, D.: *Aerodromski slotovi i profit avioprevozioca* (magistarska teza), Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd 2009.
- [43] Pellegrini, P., Rodriguez, J.: *Single European Sky and Single European Railway Area: A system level analysis of air and rail transportation*, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol 57, 2013, pp. 64-86.
- [44] Peña Alcaraz, M.: *Analysis of Capacity Pricing and Allocation Mechanisms in Shared Railway Systems* (PhD thesis), Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology, 2015.
- [45] Perennes P.: *Use of combinatorial auctions in the railway industry: Can the ‘invisible hand’ draw the railway timetable?*, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol 67, No 1370, 2014, pp. 175–187.
- [46] Quinet, E.: *Short term adjustments in rail activity: the limited role of infrastructure charges*, Transport Policy Vol 10, 2003, pp. 73-79.
- [47] Radonjić, V.: *Tarifiranje u telekomunikacionim mrežama naredne generacije* (doktorska disertacija), Saobraćajni fakultet Univerzitet u Beogradu, Beograd, 2011.
- [48] Rassenti, S., Smith, V., Bulfin, R.: *A combinatorial auction mechanism for airport time slot allocation*, Bell Journal of Economics Vol 13 No 2, 1982, pp. 402-417.
- [49] Sameni, M., Preston, J.: *Value for Railway Capacity: Assessing efficiency of operations in Great Britain*, Transportation research record: Journal of the transportation research board, Vol 2289, 2012, pp. 134-144.
- [50] Schlechte, T., Tanner, A.: *Railway capacity auctions with dual prices*, Proceedings of the 12th World Conference for transportation research, Lisbon 2010, pp. 1-22.
- [51] Sentance, A.: *Airport slot auctions: Desirable or feasible?* Utilities Policy, Vol 11, Issue 1, 2003, pp. 53-57.
- [52] Stern, J., Turvey, R.: *Auctions of capacity in network industries*, Utilities Policy, Vol 11, Issue 1, 2003, pp. 1-8.
- [53] Stojanović, B.: *Teorija igara: Elementi i primena*, Institut za evropske studije, Službeni glasnik, Beograd 2005.
- [54] Strandeses, S. P., Wolfstetter, E.: *Efficient (re-)scheduling: An auction approach*, Economics Letters, Vol 89, Issue 2, 2005, pp. 187-192.
- [55] Strandeses, S. P.: *Port Business - Market challenges and management actions*, Chapter 2, University Press Antwerp, Antwerp 2014, pp. 45-60.

- [56] Thompson, L.: *Railway access charges in the EU: Current status and developments since 2004*, ECMT, 2008.
- [57] Trifunović, D.: *Aukcije*, 1. izdanje, Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu, Beograd 2012.
- [58] Trifunović, D.: *Optimal auction mechanisms with private values*, Economic Annals, Vol 55, Issue 184, 2010, pp. 71-112.
- [59] Uputstvo o izradi reda vožnje Zajednice jugoslovenskih železnica, Beograd 1988.
- [60] Vickrey, W.: *Counterspeculation, auctions and competitive sealed tenders*, Journal of Finance Vol 16, 1961, pp. 8-37.
- [61] Worldwide Scheduling Guidelines, 7th Edition, Effective 1 August 2013, IATA.
- [62] Zakon o železnici. Sl. glasnik br. 45/2013 (22.05.2013).

3. Полазне хипотезе

При изради ове дисертације полази се од следећих хипотеза:

- Садашњи (административни) механизам алокације капацитета железничке инфраструктуре при изради реда вожње не пружа задовољавајуће резултате у погледу ефикасности алокације, транспарентности и равноправности железничких оператора. Коришћени критеријуми при алокацији не уважавају тржишну вредност услуга за чије извршење се захтевају трасе возова.
- У овој фази развоја железничког тржишта у Европи, у проблему алокације капацитета железничке инфраструктуре, аукциони механизам је најрационалније користити за доделу траса само на загушеним деловима инфраструктуре.
- Могуће је извршити избор погодне врсте аукције за решавање одређених проблема алокације капацитета железничке инфраструктуре које се појављују на либерализованом железничком тржишту.
- Употребна вредност теоријских модела аукција у пракси је често постизала незадовољавајуће резултате због занемаривања утицаја окружења у којима се аукција одвијала. Могуће је укључити ефекте појединих утицаја окружења приликом избора аукције у циљу повећања робусности нове процедуре за алокацију капацитета.

4. Научне методе истраживања

При изради докторске дисертације, поред општих метода истраживања, као што су индукција, дедукција, анализа, синтеза, компаративна анализа и аналогича, користиће се методе и технике рачунарске симулације, теорије игара и друге погодне методе операционих истраживања које се покажу корисним. За решавање одређених проблема биће примењени доступни рачунарски програми. У случају да карактер модела или постављена ограничења то захтевају, за рангирање предложених аукционих механизма биће искоришћена нека од метода вишекритеријумског одлучивања.

5. Очекивани научни допринос

У складу са дефинисаним предметом истраживања и постављеним циљевима, очекивани научни доприноси предложеног истраживања су:

- Потврда хипотезе да је у процесу либерализације железничког сектора неопходан нови приступ у алокацији капацитета железничке инфраструктуре, који ће уважавати захтеве тржишта и тржишног вредновања транспортних услуга;
- Дефинисање нове процедуре за алокацију капацитета железничке инфраструктуре у условима конкуренције железничких оператора са различитим услугама;
- Формирање и тестирање оригиналног модела за избор врсте аукције у условима загушења железничке инфраструктуре, узимајући у обзир како карактеристике проблема, тако и теоријска и практична ограничења која постоје у железничком сектору.

Остварени научни резултати истраживања ће бити саопштени на домаћим и међународним научним скуповима, и објављени у домаћим и међународним часописима. Поред научног доприноса, очекује се да ће истраживање у оквиру докторске дисертације имати и практичну вредност кроз развој и имплементацију развијеног модела. Она има циљ да промовише тржишни приступ приликом планирања и доделе инфраструктурних капацитета на железници, и тиме да стимулише доносиоце одлука да узму у разматрање овакав начин алокације капацитета без кога се не могу постићи предвиђени ефекти реструктурирања железничког сектора у Европи и Србији.

6. План истраживања и структура рада

Планирано истраживање у оквиру докторске дисертације биће изведено у неколико фаза које одговарају оквирном садржају, предмету, задацима и полазним хипотезама истраживања. Фазе истраживања обухватају:

- Фаза 1:* Истраживање проблема и изазова садашњег начина алокације капацитета железничке инфраструктуре у условима либерализованог железничког тржишта; Опис и анализа традиционалног приступа алокације капацитета приликом израде реда вожње на железници; Преглед релевантне регулативе Европске уније; Класификација различитих механизма за алокацију капацитета.
- Фаза 2:* Истраживање потенцијала примене аукције за доделу траса возова; Преглед врста аукција и досадашње праксе примене аукције за доделу ресурса у привреди; Анализа предности и недостатака које доноси примена аукционог механизма, као и метода за проучавање њихових ефеката.
- Фаза 3:* Истраживање особина и специфичности ресурса за алокацију капацитета на железници; Компаративна анализа ресурса и процедуре алокације капацитета са другим видовима транспорта са сличном структуром тржишта као у железничком транспорту; Анализа понашања и могућих преференција различитих железничких оператора приликом аплицирања за трасе возова, с обзиром на врсту услуге превоза коју пружају.
- Фаза 4:* Дефинисање нове процедуре за алокацију капацитета железничке инфраструктуре са верификацијом предвиђених фаза у алгоритму и улога учесника; Дефинисање циљева алокације и ограничења; Развој модела за избор врсте аукције за алокацију траса возова у условима загушења с обзиром на особину ресурса, преференције учесника у алокацији и карактеристике тржишта; Тестирање модела биће извршено на погодним деоницама Железница Србије за примену аукција.
- Фаза 5:* Анализа резултата у домену посматране структуре железничког тржишта.

7. Закључак и предлог

На основу увида у пријаву теме докторске дисертације, као и на основу успешно одбрањеног предлога истраживања у оквиру докторске дисертације, Комисија закључује

да је тема коју предлаже кандидат у научном и стручном смислу значајна и актуелна и да пружа могућности за постизање научног доприноса који је кандидат навео и образложио у пријави. Увидом у досадашњи научни и стручни рад као и у референце кандидата, Комисија сматра да је Никола Стојадиновић, маст. инж. саоб. подобан да обради предложену тему.

На основу свега изложеног Комисија има задовољство да Наставно-научном већу Саобраћајног факултета Универзитета у Београду предложи да прихвати предложену тему докторске дисертације под називом: „МОДЕЛ ЗА ИЗБОР АУКЦИОНОГ МЕХАНИЗМА ЗА АЛОКАЦИЈУ КАПАЦИТЕТА ЗАГУШЕНЕ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ“. Тема припада научној области Техничко-технолошких наука, подручје ”Саобраћајно инжењерство”, где је Саобраћајни факултет матичан за наведено научно подручје. За ментора Комисија предлаже др Бранислава Бошковић, ванредног професора Саобраћајног факултета у Београду.

У Београду,

21.10.2016.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Др Бранислав Бошковић, ванредни професор
Саобраћајни факултет Универзитета у
Београду

.....
Др Небојша Бојовић, редовни професор
Саобраћајни факултет Универзитета у
Београду

.....
Др Дејан Трифуновић, ванредни професор
Економски факултет Универзитета у
Београду

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

КОМИСИЈИ ЗА ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

Наставно-научно веће Саобраћајног факултета на седници одржаној 27.09.2016. године донело је одлуку о формирању Комисије за одбрану истраживања у оквиру докторске дисертације кандидата Николе Стојадиновића, магист. инж. саоб., под називом „МОДЕЛ ЗА ИЗБОР АУКЦИОНОГ МЕХАНИЗМА ЗА АЛОКАЦИЈУ КАПАЦИТЕТА ЗАГУШЕНЕ ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ“ у саставу:

1. Др Бранислав Бошковић, дипл. инж. саоб., ванредни професор Саобраћајног факултета Универзитета у Београду – ментор;
2. Др Небојша Бојовић, дипл. инж. саоб., редовни професор Саобраћајног факултета Универзитета у Београду;
3. Др Дејан Трифуновић, дипл. екон., ванредни професор Економског факултета Универзитета у Београду.

Комисија Наставно-научном већу и Комисији за докторске студије Саобраћајног факултета подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

Сагласно правилнику докторских академских студија: Студијски програм «Саобраћај», члан 17, кандидат Никола Стојадиновић, магист. инж. саоб. је успешно одбранио предлог истраживања у оквиру предложене докторске дисертације.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Бранислав Бошковић, ванредни професор

Др Небојша Бојовић, редовни професор

Др Дејан Трифуновић, , ванредни професор Економског факултета

У Београду,

30.09.2016. године



Број документа 5/363

20.10.2016, Београд

УВЕРЕЊЕ

Да је Никола (Драган) Стојадиновић студент САОБРАЋАЈНОГ факултета на докторским академским студијама, уписан на другу годину студија школске 2015/16, положио следеће предмете:

Рб.	Назив предмета	ЕСПБ	Сем.	Фонд часова	Оцена
1.	Управљање токовима на транспортним мрежама	(7.00)	1	П(45) В(0)	9 (девет)
2.	Фази системи са применама у саобраћају и транспорту	(7.00)	1	П(45) В(0)	9 (девет)
3.	Одабрана поглавља из операциона истраживања: математичко програмирање и стохастички модели и њихова примена у саоб.	(7.00)	1	П(45) В(0)	9 (девет)
4.	Системи за подршку одлучивању у саобраћају и транспорту	(7.00)	1	П(45) В(0)	9 (девет)
5.	Менаџмент у саобраћају и комуникацијама	(7.00)	2	П(45) В(0)	10 (десет)
6.	Годишњи рад на семинару	(4.00)	2	П(0) В(0)	Испунио
7.	Транспортна економика	(7.00)	2	П(45) В(0)	10 (десет)
8.	Транспортна политика у оквиру стратегије одрживог развоја	(7.00)	2	П(45) В(0)	10 (десет)
9.	Управљање железничким саобраћајем и транспортом	(7.00)	3	П(45) В(0)	10 (десет)
10.	Планирање, саобраћајно пројектовање и одржавање инфраструктурних постројења на железници	(7.00)	3	П(45) В(0)	10 (десет)
11.	Савремене физичке методе за контролу и детекцију загађења човекове околине за саобраћајне инжењере	(7.00)	1	П(45) В(0)	10 (десет)
12.	Предлог истраживања у оквиру докторске дисертације	(16.00)	4	П(0) В(0)	Испунио

Просечна оцена коју је студент остварио је 9.60 а збир ЕСПБ бодова 90.00.

Уверење се издаје на лични захтев.



Шеф студентске службе
Саобраћајног факултета

[Signature]