

**ПРЕДМЕТ:** Подобност теме и кандидата Предрага ЖИВАНОВИЋА за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно – научног већа (бр. 47/3 од 02.02.2016. године) одржаног 26.01.2016. године, одређени смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Предрага ЖИВАНОВИЋА, дипломираног инжењера саобраћаја, за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Модел за дефинисање карактеристика токова путника на линији јавног градског транспорта путника“.

На основу материјала приложеног уз захтев кандидата, Комисија подноси следећи

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **1. Подаци о кандидату**

#### **1.1. Биографски подаци**

Предраг Живановић је рођен 15.06.1980. године у Лозници. Основну школу завршио је у Смедеревској Паланци 1995. године, а гимназију природно-математичког смера 1999. године. На Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет уписао се школске 1999/2000. године. Дипломирао је 2005. године на Одсеку за друмски и градски саобраћај и транспорт, Катедра за друмски и градски транспорт, на предмету Јавни градски путнички превоз. Дипломски рад одбранио је са оценом 10, а просечна оцена кандидата током студирања износила је 8,97. За свој дипломски рад на тему „Интеграција прве линије лаког метроа у транспортну мрежу јавног масовног транспорта путника у Београду“, добио је годишњу награду „14. Октобар“, коју додељује Градско саобраћајно предузеће „Београд“, за најбољи дипломски рад из области саобраћаја, као и награду Привредне коморе Београда за најбољи дипломски рад 2005. године. По завршетку основних студија 2005. године уписао је постдипломске студије на Универзитету у Београду - Саобраћајном факултету, док је школске 2010/2011. године уписао докторске академске студије на истој образовној институцији.

У периоду од 2003. до 2005. године као студент таленат био је ангажован на месту сарадника на Катедри за друмски и градски транспорт путника. Од 2005.-2013. године радио је као асистент приправник на Катедри за друмски и градски транспорт, а 2013. године изабран је у звање асистента за ужу научну област Друмски и градски транспорт путника. На Катедри за друмски и градски транспорт учествује у настави на предметима основних студија: „Технологија транспорта путника“, „Основи јавног градског транспорта путника“ и „Јавни градски транспорт путника“, као и на предметима мастер академских студија: „Системи транспорта путника“, „Методе истраживања и мерења у транспорту“ и „Информационе технологије у транспорту путника“. У периоду од 2008. до 2012. године радио је као асистент и на Саобраћајном факултету у Добоју (Република Српска, БИХ) на предметима „Транспорт путника и робе“ на основним, односно „Системи транспорта путника“ на мастер студијама.

## 1.2. Сечено научно-истраживачко искуство

Предраг Живановић уписао је постдипломске студије на Универзитету у Београду - Саобраћајном факултету 2005. године, док је школске 2010/2011. године уписао докторске академске студије на истој образовној институцији.

На докторским студијама Саобраћајног факултета положио је све испите са највишом оценом:

1. Операциона истраживања – специјалне методе оптимизације, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
2. Техничка експлоатација транспортних средстава, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
3. Транспорт путника, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
4. Квалитет у транспорту путника, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
5. Возила, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
6. Савремене физичке методе за контролу и детекцију загађења човекове околине за саобраћајне инжењере, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
7. Менаџмент у саобраћају и комуникацијама, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
8. Управљање системима јавног транспорта путника, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
9. Системи јавног друмског транспорта, са оценом 10 (7 ЕСПБ);
10. Транспортна економика, са оценом 10 (7 ЕСПБ).

У оквиру докторских студија кандидат је испунио и следеће обавезе:

- [1] Годишњи рад на семинару (4 ЕСПБ);
- [2] Предлог истраживања у оквиру докторске дисертације (16 ЕСПБ).

У погледу додатног ангажовања, на активностима које су непосредно везане за научно-истраживачки и стручни рад, кандидат је као један од аутора и сарадника, у периоду од 2003. године до данас, учествовао у изради 50 студија и пројеката из области технике и технологије транспорта путника, од којих издвајамо двадесет најзначајнијих:

- 1) **Opening the Cycling and Walking Tracking Potential – TRACE (H2020-MG-2014, Grant Agreement no: 635266).** Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd. Client: European Commission, Brussels, Belgium, 2015-2017.
- 2) **Мрежа линија јавног градског транспорта путника и дефинисање потребних капацитета у Београду (ИТС-1).** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Београд, 2015.
- 3) **Студија бројања путника у јавном превозу и анкета корисника јавног превоза.** Центар за планирање урбаног развоја – ЦЕП д.о.о., Београд. Наручилац: Град Београд, 2015.
- 4) **Израда методолошког поступка истраживања транспортне понуде и транспортних захтева у систему јавног градског транспорта путника у Београду – ИТС-1.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Центар за планирање урбаног развоја – ЦЕП д.о.о., 2014.
- 5) **The development of database containing data of all existing transport modes and routes from rent-a-bike to all public modes of transport for the project UniTrans Model (IPA Project (HUSRB/1203/112/246-4).** Institut Saobraćajnog fakulteta, Beograd. Client: European Community external actions, Brussels, Belgium, & JGSP Novi Sad, Novi Sad, Serbia, 2014.

- 6) **Студија оправданости организовања локалног јавног превоза на територији града Ужица: Пројекат нове структуре, организације и управљања системом јавног масовног транспорта путника у граду Ужицу.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Ужице, 2013.
- 7) **Пројектовање апликације за израду редова вожње у систему јавног градског превоза путника у Београду.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Apex Solution Technology, 2013.
- 8) **Унапређење система јавног градског и приградског транспорта путника у граду Панчеву.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Панчево, 2012.
- 9) **Нови модел структуре, организације и управљања системом јавног масовног транспорта путника.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Панчево, 2012.
- 10) **Основне и изведене карактеристике транспортних захтева и транспортна понуда.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Панчево, 2012.
- 11) **Уласци, изласци и проток путника у систему јавног масовног транспорта путника у Панчеву.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Панчево, 2012.
- 12) **Израда даљинара са минималним временима вожње у међумесном транспорту путника у Републици Србији.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Привредна комора Србије, 2012.
- 13) **Нов модел за организација и управување со системот на општински линиски и меѓуопштински (приградски) превоз на патници во Скопје.** Проинг дооел, Битола, Македонија. Наручилац: Град Скопље, 2011.
- 14) **Истраживање параметара квалитета превозне услуге за 2010. годину.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: ГСП „Београд“ , 2011.
- 15) **Пројекат унапређења функционисања постојећег система јавног градског транспорта путника у зони “USCE Shopping Center” и “USCE Tower”.** CITY NET, Београд. Наручилац: USCE SHOPPING CENTER doo, 2011.
- 16) **Развој софтвера и националне базе података за стратешко управљање развојем транспортних средстава и инфраструктуре у друмском, железничком, ваздушном и водном саобраћају применом европских транспортних мрежних модела (број пројекта TP36027).** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Министарство просвете, науке и технолошког развоја, 2011 – 2014.
- 17) **Студија унапређења јавног градског и приградског превоза путника у Суботици.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Суботица, 2010.
- 18) **Студија новог тарифног система са аутоматском наплатом услуге у јавном градском превозу.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Београд, 2008.
- 19) **Студија јавног градског и приградског превоза путника на територији града Ниша.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Ниш, 2007.
- 20) **Истраживање мобилности корисника система јавног масовног транспорта путника у Београду.** Институт Саобраћајног факултета, Београд. Наручилац: Град Београд, 2005.

Као један од аутора учествовао је у изради 29 научних и стручних радова:

**I Радови објављени у врхунским научним часописима међународног значаја објављени у целини (M21)**

- 1) Tica S., Filipović S., **Živanović P.**, Milovanović B. **Test Run of Biodiesel in Public Transport System in Belgrade.** Energy policy, Volume 38, No 11, 2010, pp. 7014-7020.  
ISSN:0301-4215, Lista: SCI, SSCI, Kategorija: M 21, IF: 2.436 (2010), DOI: 10.1016/j.enpol.2010.07.020, Oblast: Energy and Fuels (18/70), Environmental Sciences (47/180), Environmental Studies (5/66)
- 2) Filipović S., Tica S., **Živanović P.**, Milovanović B. **Comparative analysis of the basic features of the expected and perceived quality of mass passenger public transport service in Belgrade.** Transport, Volume 24, No 23, 2009, pp. 265-273.  
ISSN:1648-4142, Lista: SCI, Kategorija: M 21, IF:2.552 (2009), DOI:10.3846/1648-4142.2009.24.265-273, Oblast: Transportation Science and Technology (1/26)
- 3) Jovanović V., Tica S., Milovanović B., **Živanović P.** **Researching and analyzing the features of oil and demand for transporting oil derivatives in the area of Belgrade.** Transport, Volume 24, No 23, 2009, pp. 249-256.  
ISSN:1648-4142, Lista: SCI, Kategorija: M 21, IF:2.552 (2009), DOI: 10.3846/1648-4142.2009.24.249-256, Oblast: Transportation Science and Technology (1/26)

**II Радови у научним часописима међународног значаја објављени у целини (M23)**

- 4) Milovanović, B., Jovanović, V. **Živanović, P.**, Žeželj, S. **Methodology for establishing the routes for transportation of dangerous goods on the basis of the risk level - Case study: City of Belgrade.** Scientific research and essays, Volume 7, No. 1., 2012, pp. 38-50.  
ISSN: 1992-2248, Lista: SCI, SSCI, Kategorija: M 21, IF: 0.445 (2010), DOI:10.5897/SRE11.655, Oblast: Multidisciplinary Sciences (33/59)

**III Радови објављени у зборницима радова са међународног научног скупа објављени у целини (M33) или у изводу (M34):**

- 5) Đorojević A., Tica S., Bjelošević, R., **Živanović P.**, Bajčetić S., Milovanović B. **Benchmarking of perceived quality of transport service in passenger public urban transport system in Belgrade.** 5<sup>th</sup> International Symposium: New Horizons of Transport and Communications, Doboj, BiH, 20-21. Novembre 2015, pp. 20-25.
- 6) Mišanović S., Tica S., **Živanović P.** **Fully electric bus - A forthcoming concept of clean and energy efficient city bus in Belgrade.** CIVITAS FORUM 2015, Session 7, 7-8 November 2015.
- 7) Tica S., Busarčević D., **Živanović P.**, Bajčetić S. **Systems Integration - The basic element for development of balanced public transport systems.** Trolleybus conference - 19th Trolleybus Working Group meeting, 15 November 2013, Moscow, Russia, on CD 8-13.pdf.
- 8) Bajčetić B., **Živanović P.**, Tica S., Petrović M., Đorojević A., Milovanović B. **Implementation of the New Public Transport Management System in Belgrade.** 11th International Conference on Telecommunication in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services -TELSIKS, Nis, Serbia, 16-19 October 2013, pp. 643-647.

- 9) Tica S., **Živanović P.**, Bajčetić S., Đorojević A., Milovanović B. **Transport - economic model of revenue collection and distribution in the system of public urban and suburban passenger transport in Subotica.** – LTA-UITP Singapore International Transport Congress and Exhibition - SITCE - People-Centred Mobility for Liveable Cities, Singapore, 7th to 10th October 2013, Session 3 – Public Transport Management, pp. 218-229
- 10) Tica S., **Živanović P.**, Bajčetić S., Đorojević A. **The basic elements of the strategy for development of combined service mobility and balanced city transport systems in Bosnia and Herzegovina.** 4th International Symposium: New Horizons of Transport and Communications, Doboј, BiH, 22-23. Novembre 2013, pp. 29-35.
- 11) Tica S., **Živanović P.**, Bajčetić S., Đorojević A. **Combined mobility: The Basic Elements of Balanced Development of Urban Transport Systems.** International Conference – Sustainable Urban & Transport Planning, Belgrade, 16<sup>th</sup> to 17<sup>th</sup> May 2013., Session A1, pp. 192-205.
- 12) Tica, S., Filipović, S., **Živanović, P.**, Bajčetić, S., Gavrilović, S. **Organization and Managment of Complex Interoperable Tariff and Fare Collection Systems.** Proceedings of International Conference on Traffic and Transport Engineering, 2012. pp. 6-16.
- 13) **Živanović P.**, Tica S., Bajčetić S., Vlahović V., Petrović M. **Public Private Partnership for the introduction of e-ticketing in Belgrade.** UITP Regional Public Transport Seminar: Contracting, Financing and Corporate Management in Public Transport. Skopje. UITP & JSP Skopje. On CD 3-14.pdf, 2011.
- 14) Tica S., Filipović S., **Živanović P.**, Bajčetić S. **Methodology for improvement and development of public passengers transport system in the city of Skopje - Phase I.** Proceedings of 2nd International Conference “New horizons 2011”. 24-25 novembar 2011., Doboј, BiH, pp. 327-334.
- 15) **Živanović, P.**, Milovanović, B., Jovanović, V., Gavrilović, S. **Impact assessment of passengers public transportation bus subsystem in air pollution in Belgrade.** Proceedings of 2<sup>nd</sup> International Conference “Environment and Transport”, Vlašić, BiH, 02<sup>nd</sup>-03<sup>rd</sup> june 2011, pp. 481-485.
- 16) Јовановић В., Миловановић Б., **Живановић П.**, Бајчетић С. **Улога службе унутрашње контроле у транспортним - пословним системима у смањењу емисије опасних гасова у транспорту опасне робе.** XXXVIII Научна конференција - Заштита ваздуха 2010, Зборник радова, Београд, 2010.
- 17) Јовановић В., Миловановић Б., **Живановић П.**, Бајчетић С. **Зоне еколошког утицаја транспорта опасних роба.** XXXVII Научна конференција - Заштита ваздуха 2009, Зборник радова, Београд, 2009, стр. 73-79.
- 18) Јовановић В., Миловановић Б., **Живановић П.** **Емисија полутаната од стране возила јавног масовног транспорта путника у Београду и мере за њихово смањење.** XXXV Научна конференција - Заштита ваздуха 2007, Зборник радова, Београд, 2007.
- 19) Јовановић В., Миловановић Б., **Живановић П.** **Процена могућег еколошког утицаја аутобуског подсистема ЈМТП у Београду са аспекта аерозагађења.** XXXIII Научна конференција - Заштита ваздуха 2005, Зборник радова, Београд, 2005.

**IV Радови објављени у научним часописима националног значаја објављени у целини (M51, M52 и M53):**

- 20) Tica S., Filipović S., Živanović P., Bajčetić S. **Development of Trolleybus Passenger Transport Subsystems in Terms of Sustainable Development and Quality of Life in Cities.** International Journal for Public Traffic and Transport Engineering. Volume: 1, No. 4, 2011. pp. 196-205.
- 21) Јовановић В., Миловановић Б., **Живановић П. Утврђивање траса за кретање возила као значајни елемент управљања ризиком у превозу опасних роба**, Ecologica, Volume 16, No 56, 2009, стр. 625 – 629.
- 22) Филиповић С., Миловановић Б., **Живановић П. Истраживање квалитета услуге у јавном масовном транспорту путника - пример град Београд.** Саобраћај у градовима, Број 1-2, 2006, стр. 51-59.
- 23) Филиповић С., Миловановић Б., **Живановић П. Истраживање нивоа опслуге возила на станици јавног масовног транспорта путника-пример станица Аутокоманда у Београду.** ИИПП, Број 7, 2005, стр. 43-50.

**V Радови објављени у зборницима радова са националног научног скупа објављени у целини (M63)**

- 24) Тица С., **Живановић П.**, Марковић, Д., Бајчетић С. **Анализа могућности увођења комбиноване транспортне услуге - „Постбус“ у Републици Србији.** XXXIII Симпозијум о новим технологијама у поштанском и телекомуникационом саобраћају – Постел 2015, Београд, 1. и 2. децембар 2015, стр. 119-131.
- 25) Тица, С., Живановић, П., Бајчетић, С., Миловановић, Б., Ђоројевић, А. **Комбинована мобилност: Синергија подсистема јавног масовног и флексибилног градског транспорта путника**”. X међународно саветовање о техникама регулисања саобраћаја – ТЕС 2012, стр. 149-152.
- 26) Јовановић, В., Миловановић, Б., **Живановић, П.**, Бајчетић, С. **Правилно обележавање возила која транспортују опасну робу у циљу превенције настанка и смањења последица инцидентних ситуација.** Међународна конференција Саобраћајне незгоде, Златибор, 27.-29. април 2011, ИПЈ, стр. 255-262.
- 27) Јовановић, В., Миловановић, Б., **Живановић, П.**, Бајчетић, С. **Улога амбалаже у превенцији величине последица саобраћајних незгода са учешћем возила која превозе опасну робу.** Међународна конференција Саобраћајне незгоде, Златибор, 20.-21. мај 2010, ИПЈ, стр. 101-110.
- 28) **Живановић П.**, Миловановић Б., Филиповић С. **Прилог развоју методологије за оптимизацију транспортне мреже јавног масовног транспорта путника.** Зборник радова међународне конференције ИИПП, Београд, 2005.
- 29) **Живановић П.**, Миловановић Б., Филиповић С., Гавриловић С. **Истраживање захтева корисника према својствима квалитета услуге у јавном масовном транспорту путника са освртом на захтеве у односу на својства аутобуса.** Зборник радова међународне конференције ИИПП, Београд, 2005.

### 1.3. Извештај са јавне усмене одбране предложене теме докторске дисертације

Јавна усмена одбрана предложене теме докторске дисертације одржана је 18.02.2016. године на Саобраћајном факултету у Београду, пред Комисијом у саставу:

- Доц. др Славен ТИЦА, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет,
- Проф. др Небојша БОЈОВИЋ, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, и
- Проф. др Снежана ФИЛИПОВИЋ, редовни професор, у пензији Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет.

Усмена одбрана предложене теме докторске дисертације почела је у 12:00 часова.

На почетку одбране председник Комисије Доц. др Славен Тица упознао је присутне са хронологијом пријаве теме и одлукама Наставно-научног већа. Затим је изнета и кратка биографија кандидата са основним подацима о пријављеној теми докторске дисертације.

Одбрана је настављена презентацијом основних поставки предложене теме, коју је изложио Кандидат у трајању од 20 минута.

По завршеној презентацији, чланови Комисије су Кандидату поставили по неколико питања и дали сугестије за даљи рад на предложеној теми. Питања из публике није било.

Комисија се потом повукла на већање и једногласно донела следећи закључак:

Комисија је констатовала да је излагање Кандидата било јасно, концизно и квалитетно, и да је Кандидат успешно одговорио на сва постављена питања. Комисија је донела заључак да је Кандидат **успешно одбранио** предложену тему и тиме стекао право да настави рад на докторској дисертацији.

Усмена одбрана предложене теме докторске дисертације завршена је у 12:45. Са усмене одбране начињен је Извештај, који су потписали сви чланови Комисије, и који је заведен под бројем 47/4 од дана 18.02.2016. године.

### 1.4. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу наведених података о кандидату, списка положених испита и осталих испуњених обавеза, кандидат је на докторским академским студијама остварио 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 Предраг ЖИВАНОВИЋ, дипломирани инжењер саобраћаја, испунио је све предвиђене обавезе у циљу стицања права за израду докторске дисертације.

Реализована истраживања и објављени радови кандидата суштински су повезани са научном облашћу којој припада тема предложене докторске дисертације и квалификују кандидата за успешан и ефикасан како теоријски, тако и експериментални рад на предложеној теми.

Кандидат је у свом досадашњем целокупном раду показао особине неопходне за научно-истраживачки рад, као што су разумевање и проширење теоријских капацитета, оригиналност, истрајност и смисао за тимски рад. Такође, кандидат поседује личне квалитете у смислу истраживачке радозналости, систематичности и упорности које су предуслов за успешно бављење научним радом.

Публиковани научно – стручни радови, постигнути резултати у домену директне реализације пројеката из области развоја и унапређења система јавног транспорта путника, указују на изразит смисао кандидата да се бави сложеним и примењеним истраживањима у условима тржишног пословања.

Мишљење Комисије, засновано на претходно изнетим чињеницама о досадашњем раду и резултатима, је да кандидат Предраг ЖИВАНОВИЋ, дипломирани инжењер саобраћаја испуњава све услове подобности за рад на предложеној теми.

## 2. Предмет и циљ истраживања

Две су кључне одреднице које указују на предмет, основне циљеве и правце истраживања које је неопходно спровести у оквиру ове докторске дисертације.

**Прва одредница је систем јавног градског транспорта путника као предмет истраживања.** Систем јавног градског транспорта путника, представља отворен, сложен организационо – технолошки транспортни систем, са стохастичком променом стања са циљем задовољења транспортних потреба и транспортних захтева његових корисника, који као производ има транспортну услугу. Основна карактеристика организационо-технолошких, а самим тим и система јавног градског транспорта путника је постојање циља и циљне функције. Тица (2011., стр. 29) дефинише циљеве система јавног градског транспорта путника као способност „да се у условима реалног окружења, односно конкретног тржишта, задовоље транспортни захтеви по обиму и квалитету, на оптималан начин, односно да се задовоље транспортни захтеви уз максималну производну, трошковну и економску ефикасност и ефективност и минималне негативне утицаје на околину и максималну социјалну одрживост“.

Из напред наведене дефиниције произилази **друга одредница** битна за ову дисертацију, а то су **транспортни захтеви** на линији јавног градског транспорта путника као основни улазни параметар за пројектовање најважнијих динамичких елемената рада система јавног градског транспорта путника. Транспортни захтеви представљају кључни фактор од утицаја на процес оптимизације свих ангажованих ресурса у систему (инфраструктуру мреже линија, возила, запослене, финансије, транспортне капацитете, итд.).

Појединачни транспортни захтев је у простору и времену дефинисан са четири параметра: улазно стајалиште, излазно стајалиште, време уласка и време изласка из система. Дефинисање транспортних захтева према систему јавног масовног транспорта путника претпоставља дефинисање квантитативних (према обиму) и квалитативних (начин реализације) параметара захтева (Филиповић, 1989). Појединачни захтеви за транспортом са истим просторним и временским карактеристикама се кумулишу и формирају токове транспортних захтева. Основна величина којом се дефинише поток транспортних захтева јесте интензитет потока захтева или **проток путника**. Проток путника представља број путника који се превезе кроз одређену тачку (пресек) линије у једном смеру у јединици времена (Филиповић, 1995.).

На процес настанка транспортних захтева и њихових карактеристика у току дана утиче велики број фактора између којих највећи утицај имају карактеристике подручја града које систем опслужује, број и карактеристике активности корисника, сезоне у току године карактеристичне по специфичним активностима становника, положај и ранг линије у мрежи, тип линије, пројектовани квалитет услуге, итд. Потоци транспортних захтева су случајне променљиве величине које имају изражене карактеристике стохастичности у простору и времену, односно на различитим местима на транспортној мрежи, у различитим моментима времена, појављују се захтеви различити по интензитету. Да би систем јавног градског транспорта путника одговорио на испостављене транспортне захтеве оптималном понудом у погледу капацитета, квалитета и цена транспортне услуге, неопходно је детаљно познавати ове карактеристике и извршити њихово дефинисање у погледу квантитета и квалитета. Међутим, у научном смислу, сложеност настанка, стохастичност транспортних захтева у простору и времену, као и велики број утицајних фактора (Paully et al., 2006; Bresson, et al., 2003), узрокују сложеност процеса њиховог описивања и одређивања њихових основних карактеристика.

Методологија прикупљања података представља специфичан процес обезбеђивања неопходних улазних информација. Анализе у сектору транспорта у већини случајева се ослањају на већ постојеће базе података. Један од разлога јесу и значајни ресурси (финансијски, временски исл.) које захтевају истраживања и мерења у реалном систему.

Један од основних извора података за анализу транспортних захтева представљају подаци релевантни за управљање системом наплате транспортне услуге, односно подаци о продаји карата по свим структурама карата и корисника. Употреба смарт картица у јавном градском транспорту путника значајно је унапредила квалитет и поузданост података о кретањима корисника, тачније о броју улазака и излазака путника по стајалиштима дуж линије (Dempsey, 2008). Веома систематичан приказ коришћења електронских система наплате у јавном градском транспорту путника дали су Pelletier et al. (2011) и Blythe (2004). Међутим, у већини градова примењен је систем валидације само при уласку путника (Check In), тако да подаци о изласцима путника не постоје. То значи да су позната само два основна параметра која одређују транспортних захтев у простору (улазно стајалиште) и времену (време уласка у систем). Ова чињеница чини ове податке недовољним за егзактно утврђивање величина транспортних захтева на линији без допунских истраживања и/или моделирања. Richardson (2003a) је развио метод за процену средње дужине вожње на линији, као једне од непотпуних карактеристика транспортних захтева, на основу података о уласцима путника, добијених коришћењем електронског система наплате. Метод се заснива на претпоставци симетрије транспортних захтева на линији, коју су дефинисали Navick and Furth (2002) и према којој је „расподела улазака путника дуж линије у једном смеру једнака расподели излазака путника дуж исте линије у супротном смеру у току дана“. Другим речима, већина путовања је „кружна“, односно одлазно путовање има своје повратно путовање, и путници у том путовању улазе на истом стајалишту на коме су изашли при долазном путовању. Richardson (2003b) тврди, да је за запослене грешка у процени средње дужине вожње мања од 0,5%, док је за популацију ђака и студената она већа и износи око 3%. Добијени подаци су валидирани коришћењем резултата анкете путника спроведене у истом периоду.

Уколико подаци из поменутих извора не постоје или нису довољног квалитета и поузданости, неопходно је применити специјалне методе истраживања у транспорту и саобраћају. У последњих неколико деценија развијено је мноштво нових технологија за бројање путника заснованих на разним врстама сензора и/или камера, али ниједан систем

није још увек у широј употреби. Због тога се и даље у већини система као основни метод за утврђивање карактеристика транспортних захтева примењују различите технологије бројања путника на линијама. Систематско бројање путника подразумева детаљно бројање путника по месту и времену на једној линији или целој мрежи линија јавног градског транспорта путника (Банковић, 1982.). Ова истраживања на терену оперативно извршавају људи – бројачи, који се постављају у возила и/или на стајалишта јавног градског транспорта путника, што значи да систематско бројање путника ангажује значајне људске ресурсе и финансијска средства. Како би се ублажиле мане ове методе развијане су и методе систематског бројања на узорку полазака возила у зависности од планираног интервала на линији (Тица и остали, 2014.; Гладовић, 1985.), као и контролна бројања путника на карактеристичним станицама (Банковић, 1982.).

Главни проблем код ових метода бројања представља дефинисање репрезентативног узорка (у простору и времену), на основу кога се могу поуздано одредити комплексни показатељи карактеристика транспортних захтева. Иако ће повећање величине узорка повећати и његову прецизност, то неће елиминисати пристрасност у процедури селекције (Мозер, 1962). Због тога величина узорка сама по себи није довољна да се обезбеди репрезентативност истраживања. Отежавајућа околност у истраживању транспортних захтева јесте, да обично у фази планирања није познат укупан обим, односно величина транспортних захтева на линији, али су зато углавном познате планиране вредности елемената транспортне понуде, пре свега динамичких елемената линије. Међутим, одступања реализованих од планираних вредности динамичких елемената линије јавног градског транспорта путника само су један од фактора који имају пресудан утицај на поузданост процене укупних транспортних захтева на основу снимљеног узорка полазака. У литератури је недовољна пажња посвећена утврђивању ових фактора и степена и начина њиховог утицаја на основне величине транспортних захтева.

**Основни циљ** дисертације је анализа фактора од утицаја на неравномерности транспортних захтева по поласцима на линији јавног градског транспорта путника, као и дефинисање методологије за одређивање репрезентативног узорка код систематског бројања путника на узорку. На основу те анализе биће развијен модел за експандовање података систематског бројања путника на узорку на целу линију, односно на све поласке возила на линији.

Подаци из бројања путника могу се користити и за прорачун изворно – циљних (И-Ц) матрица на нивоу линије и/или мреже линија јавног градског транспорта путника (Ben-Akiva, 1987; Ben-Akiva et al., 1985; Hazelton, 2010; Ji et al., 2015; Kikuchi, et al., 2000; Li, 2009; Li and Cassidy, 2007). Овакве матрице обично се користе у прогнозама транспортних потреба и захтева, као и у процесу унапређења статичких елемената линије (продужење линије, скраћење линије, увођење локалне и директне линије и/или две линије, убрзане или експрес линије, итд.) и динамичких елемената линије (Cortes et al., 2011; Tirachini et al., 2011).

Уобичајено се за одређивање И-Ц матрица на нивоу система и линија користе подаци добијени анкетама корисника система, али се у литератури може наћи више различитих метода за процену ових матрица (Ben-Akiva et al., 1985; Furth and Navick, 1992; Ji, et al., 2011). Основни разлог за дефинисање ових алтернативних метода лежи у сложености анкета корисника, које захтевају значајне ресурсе (људске, финансијске, временске). Ji, et al. (2015) су развили метод процене И-Ц матрице на једној линији јавног градског транспорта путника комбиновањем података из бројања путника, добијених коришћењем аутоматских бројача,

и резултата анкета корисника. Процена је вршена коришћењем итеративне пропорционалне методе прилагођавање (енгл. Iterative Proportional Fitting - IPF), коју су први пут у ову сврху применили Ben-Akiva et al. (1985). И-Ц матрице на ниову линије могу да се користе као полазна основа за прорачун И-Ц матрица на мрежи линија (Cui, 2006).

J. de Oña, et al. (2014) су развили метод за калибрисање И-Ц матрица, коришћењем података о уласцима путника добијених електронским системима наплате, а као основни параметар за калибрацију узет је проток путника по међустаничним растојањима. Проток путника процењиван је од стране возача или посебног бројача у возилу. Једна од предности овог метода је и то, што се калибрација може вршити и са квалитативним (проценама), а не само квантитативним подацима. Међутим, субјективност утврђивања протока путника уједно је и основна мана овог приступа.

Имајућу у виду горе наведено, **други циљ дисертације** јесте развој модела за процену И-Ц кретања на линији јавног градског транспорта путника на бази основних карактеристика транспортних захтева (улазака, излазака и протока путника).

Равој и тестирање модела биће урађени коришћењем специјализованих софтверских алата (PTV Visum, R, исл.), као и стандардних софтверских пакета (MS Excel, MS Access, итд.).

Као основна литература користиће се обиман скуп од преко 90 научно-стручних радова, од којих су најзначајни следећи:

- /1/ Barceló, J. et al., 2005. Methodological notes on combining macro, meso and micro models for transportation analysis. In Proceedings of the 13th World Conference on ITS, pp. 1–40.
- /2/ Ben-Akiva, M., 1987. Methods to combine different data sources and estimate origin–destination matrices. Proceedings of the 10th International Symposium on Transportation and Traffic Theory. Elsevier, New York, Cambridge, pp. 459–481.
- /3/ Ben-Akiva, M., Macke, P., Hsu, P., 1985. Alternative methods to estimate route-level trip tables and expand on-board surveys. Transportation Research Record 1037, pp. 1–11.
- /4/ Blythe, P., 2004. Improving public transport ticketing through smart cards. Proceedings of the Institute of Civil Engineers, Municipal Engineer 157, pp. 47–54.
- /5/ Bresson, G., Dargay, J., Madre, J.L., Pirotte, A., 2003. The main determinants of the demand for public transport: a comparative analysis of England and France using shrinkage estimators. Transportation Research Part A 37, pp. 605–627.
- /6/ Bresson, G., Dargay, J., Madre, J.L., Pirotte, A., 2004. Economic and structural determinants of the demand for public transport: An analysis on a panel of French urban areas using shrinkage estimators. Transportation Research Part A, 38, pp. 269–285.
- /7/ Chu, K., Kee, A., Chapleau, R., 2008. Enriching archived smart card transaction data for transit demand modeling. Transportation Research Record 2063, pp. 63–72.
- /8/ Cortes, C.E., Jara-Diaz, S., Alejandro, T., 2011. Integrating short turning and deadheading in the optimization of transit services. Transportation Research Part A: Policy Pract. 45 (5), pp. 419–434.
- /9/ Cui, A., 2006. Bus passenger origin–destination matrix estimation using automated data collection systems. M.S. Thesis, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

- /10/ De Oña, J., Gómez, P., Mérida-Casermeiro, E., 2014. Adjustment boarding and alighting passengers on a bus transit line using qualitative information. *Applied Mathematical Modelling* 38, pp. 1147–1158.
- /11/ Dempsey, S.P., 2008. Privacy issues with the use of smart cards. *Legal Research Digest*, p. 25.
- /12/ EC, 2011. White paper: roadmap to a single European transport area – towards a competitive and resource efficient transport system, EU, Brussels.
- /13/ Furth, P.G., Navick, D.S., 1992. Bus route O–D matrix generation: relationship between biproportional and recursive methods. *Transportation Research Record* 1338, pp. 14–21.
- /14/ Hauer, E., 1971. Fleet selection for public transportation routes?. *Transportation Science* 5, pp. 1-21.
- /15/ Hazelton, M.L., 2010. Statistical inference for transit system origin–destination matrices. *Technometrics* 52 (2), pp. 221–230.
- /16/ Ji, Y., Mishalani, R., McCord, M., 2015. Transit passenger origin–destination flow estimation: Efficiently combining onboard survey and large automatic passenger count datasets, *Transportation Research Part C* 58, pp. 178–192.
- /17/ Ji, Y., Mishalani, R.G., McCord, M.R., Goel, P., 2011. Identifying homogeneous periods for bus route origin–destination passenger flow patterns based on automatic passenger count data. *Transportation Research Record* 2216, pp. 42–50.
- /18/ Kikuchi, S., Miljkovic, D., Van Zuylen, H.J., 2000. Examination of methods that adjust observed traffic volumes on a network, *Transportation Research Record* 1717, pp. 109–119.
- /19/ Li, B.B., 2009. Markov models for bayesian analysis about transit route origin–destination matrices. *Transportation Research Part B: Methodological* 43 (3), pp. 301–310.
- /20/ Li, Y.W., Cassidy, M.J., 2007. A generalized and efficient algorithm for estimating transit route ODs from passenger counts. *Transportation Research Part B: Methodol.* 41 (1), pp. 114–125.
- /21/ Matas, A., 2004. Demand and revenue implications of an integrated public transport policy: The case of Madrid. *Transport Reviews: A Transnat. Transdisciplinary J.*, 24, pp. 195-217.
- /22/ Navick, D.S. and Furth, P.G., 2002. Using location-stamped farebox data to estimate passenger-miles, O-D patterns, and Loads. Paper presented to the 81st Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington DC.
- /23/ Office for Official Publications of the European Communities, 1997. ISOTOPE - Improved Structure and Organisation for Urban Transport Operation in Europe; *Transport Research 4<sup>th</sup> Framework Programme Urban Transport*, VII-51.
- /24/ Ortuzar, J. de D., Willumsen, L., 2011. *Modelling Transport* 4th edition, Wiley.
- /25/ Paulley, N., Balcombe, R., Mackett, R., Titheridge, H., Preston, J., Wardman, M., Shires, J., White, P., 2006. The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership. *Transport Policy* 13, pp. 295–306.
- /26/ Pelletier, M.-P., Trépanier, M., Morency, C., 2001. Smart card data use in public transit: a literature review. *Transportation Research Part C* 19 (1), pp. 557–568.
- /27/ Polat, C., 2012. The demand determinants for urban public transport services: a review of the literature. *Journal of Applied Sciences*, 12, pp. 1211-1231.

- /28/ Richardson, A. J., 2003a. Estimating average distance travelled from bus boarding counts. TUTI: The Urban Transport Institute, Victoria, Australia, <<http://www.tuti.com.au/2003trb-updown.pdf>>, (accessed 20.12.2015).
- /29/ Richardson, A. J., 2003b. The analysis of GPS bus surveys. TUTI: The Urban Transport Institute, Report 21-2003. <<http://www.tuti.com.au/tr21-gps-bus-surveys.pdf>>, (accessed 23.12.2015).
- /30/ Tirachini, A., Cortes, C.E., Jara-Diaz, S., 2011. Optimal design and benefits of a short turning strategy for a bus corridor. *Transportation* 38 (1), pp. 169–189.
- /31/ Банковић, Р., 1982. Јавни градски путнички превоз. Научна књига, Београд.
- /32/ Гладовић, П., 1985. Утврђивање карактеристика путовања методом узорка код систематског бројања путника у ЈГПП-у Магистарски рад, Саобраћајни факултет, Београд.
- /33/ Мозер, Ц.А., 1962. Методи анкетирања у истраживању друштвених појава. Култура, Београд.
- /34/ Тица, С., 2011. Прилог развоју метода за стратешко управљање системом јавног градског транспорта путника. Докторска дисертација, Саобраћајни факултет, Београд.
- /35/ Филиповић, С., 1989. Истраживање карактеристика стохастичке функције превозних захтева и дефинисање параметара квалитета функционисања линије јавног градског путничког превоза. Докторска дисертација, Саобраћајни факултет, Београд.
- /36/ Филиповић С. 1995а. Нови концепт развоја система јавног градског и регионалног транспорта путника. Научно-стручни скуп: Концепција развоја саобраћајног система Југославије до 2010. године, Београд, стр. 78-83.
- /37/ Филиповић, С., 1995б. Оптимизације у систему јавног градског путничког превоза. Саобраћајни факултет, Београд.

### 3. Полазне хипотезе

Оптимизација структуре и функционисања градова и њихових транспортних система је веома сложен и одговоран задатак са далекосежним последицама у свим сферама живота његових становника. Структура и величина система јавног градског транспорта путника директно зависи од транспортних потреба и транспортних захтева корисника који су у различитим карактеристичним часовима у току дана, данима и сезонама, различити по обиму и по интензитету (Hauer, 1971; Филиповић, 1989.). Познавање карактеристика транспортних потреба и транспортних захтева омогућава доносиоцима одлука пројектовање система јавног градског транспорта путника у складу са специфичним карактеристикама сваког града, који уједно представља и виши систем у односу на систем јавног градског транспорта путника, али истовремено и тржиште транспортних услуга. Међутим, и елементи структуре и функционисања система јавног градског транспорта путника, као и карактеристике транспортне услуге, у великој мери утичу на величину и промене транспортних захтева (Polat, 2012). Постојање различитих алтернатива за реализацију путовања, разноврсних типова услуга јавног транспорта путника са својим специфичним карактеристикама (пре свега у погледу параметара поузданости, комфора исл.) подстиче флукуацију транспортних захтева између различитих подсистема и додатно повећава њихову стохастичност (Bresson, et al., 2003; Bresson, et al., 2004; Matas, 2004).

Задовољење основне стратегије развоја градова могуће је остварити планирањем и пројектовањем изbalансираних градских транспортних система, које се постиже системским приступом у управљању ресурсима града, али пре свега планирању развоја и унапређења система јавног градског транспорта путника. Карактеристике транспортних захтева представљају поуздану информациону основу за будућа унапређења и развој транспортног система, а све у циљу стварања изbalансираног градског транспортног система код кога је производна, техничка и економска ефикасност подигнута на оптимум и тиме постигнута свеукупна погодност за његове кориснике (Тица, 2011.).

Имајући у виду да је тема ове докторске дисертације развој модела за дефинисање карактеристика токова путника на линији јавног градског транспорта путника, као и чињеницу да на процес настанка транспортних захтева и њихових карактеристика у току дана утиче велики број фактора, у оквиру докторске дисертације постављене су следеће полазне хипотезе:

- Статички елементи линије утичу на неравномерности транспортних захтева и карактеристике токова путника на линији у простору и времену,
- Реализоване и планиране вредности динамичких елемената линије утичу на неравномерности транспортних захтева и карактеристике токова путника на линији у простору и времену.

Из наведеног, као и због потребе за спровођењем истраживања ради доказивања полазне хипотезе, произилази неколико додатних хипотеза:

- Могуће је квантификовати утицај основних елемената структуре и функционисања линије на неравномерности транспортних захтева,
- Могуће је развити модел за експандовање вредности транспортних захтева на нивоу линије на основу систематског бројања путника на узорку полазака,
- Могуће је развити модел за процену И-Ц матрица на линији на основу података из систематског бројања путника на узорку полазака.

#### **4. Научне методе истраживања**

Приликом израде докторске дисертације биће коришћене следеће методе:

- Методе системских наука: методе системске анализе, методе процесног приступа, опсервацијске методе, аналитичке методе, методе системског моделовања;
- Специфичне методе истраживања и прорачуна у транспорту и саобраћају: методе истраживања транспортних захтева (бројање путника на линијама јавног градског транспорта путника - РТД) и транспортних потреба (анкете корисника), бихејвиорална анализа;
- Методе теорије вероватноће и операционих истраживања (линеарно и динамичко програмирање, вишекритеријумско одлучивање);
- Статистичке методе обраде података (методе узорака – метода процена параметара популација и методе тестирања хипотеза);
- Математичке методе као што су математичко моделирање и методе симулационог инжењеринга (динамичко-стохастички симулациони модели, микроскопске симулације);

- Научне методе предвиђања (корелациона и регресиона анализа);
- Класичне и савремене методе оптимизације (експерименталне методе, генетски алгоритми);
- Методе и алати квалитета (дијаграм тока процеса, Ишикава дијаграм).

## 5. Очекивани научни допринос

Комисија је мишљења да се у оквиру предложеног истраживања могу остварити следећи научни резултати:

- Развој методологије којом ће се истражити и дефинисати утицај статичких и динамичких елемената линије на неравномерности транспортних захтева,
- Анализа и дефинисање кључних параметара од утицаја на неравномерности транспортних захтева,
- Развој модела веза између параметара од утицаја на неравномерности транспортних захтева и величине транспортних захтева,
- Дефинисање модела за експандовање вредности транспортних захтева на нивоу линије на основу систематског бројања путника на узорку полазака,
- Дефинисање модела за процену И-Ц матрица на линији на основу података из систематског бројања путника на узорку полазака.

Поред научног доприноса, очекује се да ће рад имати и практичну вредност, из разлога што развијена методологија може служити за утврђивање карактеристика токова путника на линији и меродавних вредности протока путника као улазних величине за израду оперативних планова функционисања и оптимизацију транспортних капацитета на линији и у систему јавног градског транспорта путника.

Такође, практични допринос предложене дисертације се огледа и кроз развој метода за процену И-Ц матрица на линији на основу података из систематског бројања путника на узорку полазака, неопходних за реинжењеринг, унапређење и/или пројектовање новог система.

## 6. План истраживања и структура рада

У истраживањима ће бити коришћена најновија научна достигнућа у овој области као и резултати сопствених истраживања релизованих кроз примењени научно-истраживачки рад на Катедри за друмски и градски транспорт путника.

Планирана истраживања у оквиру докторске дисертације биће реализована из неколико фаза, у складу са темом докторске дисертације, предметом истраживања, оквирним садржајем дисертације и основним полазним хипотезама.

Истраживање ће чинити:

- **Фаза 1 – Дефинисање места система јавног градског транспорта путника у градском транспортном систему. Декомпозиција система.** У овој фази рада дефинисаће се место система јавног градског транспорта путника, као једног од најзначајнијих подсистема у градовима. Такође, у овом кораку извршиће се декомпозиција система јавног градског транспорта путника у односу на разне аспекте и критеријуме.

- **Фаза 2 – Дефинисање основних појмова везаних за предмет и циљеве истраживања.** Циљ ове фазе истраживања јесте дефинисање транспортних потреба и транспортних захтева. Посебна пажња биће посвећена анализи основних и изведених карактеристика транспортних захтева.
- **Фаза 3 – Преглед и анализа референтне литературе.** У овој фази истраживања извршиће се детаљан преглед, систематизација и критичка анализа најновије светске литературе у области система јавног градског транспорта путника. Биће дат преглед научних радова и истраживања из области јавног градског транспорта путника, а пре свега литература која се бави транспортним потребама и захтевима. Посебна пажња биће посвећена анализи метода за истраживање и квантификовање транспортних захтева на линији јавног градског транспорта путника.
- **Фаза 4 – Дефинисање методологије истраживања.** У плану је спровођење истраживања у реалном систему јавног градског транспорта путника, тако да је циљ ове фазе дефинисање методолошког поступка истраживања. У овом кораку биће развијен и модел за узорковање података у бројању путника.
- **Фаза 5 – Дефинисање карактеристика од утицаја на неравномерности транспортних захтева.** У оквиру ове фазе, из скупа показатеља биће дефинисани најважнији параметри који ће се даље користити у анализи утицаја на неравномерности карактеристика транспортних захтева.
- **Фаза 6 – Прикупљање података.** Подаци ће бити прикупљени кроз истраживања спроведена на изабраним линијама у реалном систему јавног градског транспорта путника у градовима у Србији. Истраживања ће бити спровођена у карактеристичним периодима функционисања одабраних линија јавног градског транспорта путника. У зависности од врсте података који се прикупљају, примениће се две методе истраживања, и то: први, који се односи на истраживање карактеристика транспортних захтева линија (бројање путника) и други део, који се односи на истраживање елемената линије од утицаја на неравномерности транспортних захтева.
- **Фаза 7 – Обрада и анализа прикупљених података.** Циљ ове фазе истраживања биће утврђивање утицаја карактеристика елемената линије на карактеристике транспортних захтева.
- **Фаза 8 – Дефинисање модела.** У овој фази планирано је развијање модела за експандовање вредности транспортних захтева на нивоу линије на основу систематског бројања путника на узорку полазака, и модела за процену И-Ц матрица на линији на основу података из систематског бројања путника на узорку полазака.
- **Фаза 9 – Дефинисање техничке и функционалне спецификације и развој софтвера за анализу транспортних захтева базиран на систематском бројању на узорку полазака.** На основу дефинисаних модела у овој фази планирано је дефинисање техничке и функционалне спецификације и развој специјализованог софтвера.
- **Фаза 10 – Тестирање добијених резултата.** У овој фази биће извршена провера резултата, добијених кроз развијене моделе, у реалном систему јавног градског транспорта путника.
- **Фаза 11 – Закључци, препоруке и правци даљег истраживања.**

Оквирни садржај предложене докторске дисертације:

1. Уводна разматрања.
2. Дефинисање места система јавног градског транспорта путника у градском транспортном систему и његова декомпозиција.
3. Анализа линије јавног градског транспорта путника као основног елемента система.
4. Анализа елемената структуре и функционисања линије јавног градског транспорта путника.
5. Анализа основних и изведених карактеристика транспортних потреба и транспортних захтева на линији система јавног градског транспорта путника.
6. Анализа основних карактеристика од утицаја на неравномерности транспортних захтева.
7. Развој модела за експандовање вредности транспортних захтева на нивоу линије на основу систематског бројања путника на узорку полазака.
8. Развој модела за процену И-Ц матрица на линији на основу података из систематског бројања путника на узорку полазака.
9. Дефинисање техничке и функционалне спецификације и развој софтвера за анализу транспортних захтева базиран на систематском бројању на узорку полазака.
10. Примена развијеног модела и софтвера у реалном систему јавног градског транспорта путника у Србији.
11. Закључна разматрања и правци даљих истраживања.
12. Литература.
13. Прилози.

## **7. Закључак и предлог**

На основу увида и образложења о предмету, циљевима, очекиваним резултатима дисертације, доприносима који се очекују, научних и стручних референци наведених у пријави, успешно одбрањеног предлога истраживања у оквиру докторске дисертације, као и стања у области у којој је теза пријављена Комисија закључује следеће:

Тема коју кандидат предлаже и пријављује је у научном и стручном смислу значајна и актуелна и пружа могућност остварења важног научног доприноса.

Тема је значајна са научног и теоријског аспекта, јер се бави развојем и применом савремених метода и модела у циљу дефинисања карактеристика транспортних захтева на линији јавног градског транспорта путника, који представљају основни улазни параметар за пројектовање елемента структуре и функционисања система јавног градског транспорта путника и кључни фактор од утицаја на процес оптимизације свих ангажованих ресурса у систему јавног градског транспорта путника.

Значајност теме се може сагледати и са практичног аспекта, јер треба да да допринос у процесу оптимизације транспортних капацитета, повећању производне и економске ефикасности на нивоу целине система јавног градског транспорта путника.

Тема докторске дисертације је научно заснована и припада научној области техничких наука, подручје „Саобраћај”, а ужој научној области „Друмски и градски транспорт путника” за коју је матичан Универзитет у Београду-Саобраћајни факултет, на коме је тема пријављена.

Непосредним увидом у досадашњи вишегодишњи успешан научни и стручни рад и референце кандидата, Комисија сматра **да кандидат Предраг ЖИВАНОВИЋ, дипломирани инжењер саобраћаја, у потпуности поседује квалитете и да је оспособљен да приступи обради предложене теме докторске дисертације.**

На основу свега напред изложеног именована Комисија предлаже Наставно – научном већу Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета да прихвати предложену тему и кандидату Предрагу ЖИВАНОВИЋУ, дипломираном инжењеру саобраћаја одобри израду докторске дисертације са темом под радним називом „Модел за дефинисање карактеристика токова путника на линији јавног градског транспорта путника”.

Комисија такође предлаже да се за ментора докторске дисертације одреди др Славен М. ТИЦА, дипломирани инжењер саобраћаја, шеф модула за друмски и градски транспорт, доцент Универзитета у Београду – Саобраћајног факултета.

У Београду, 18.02.2016. године.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

---

Доц. др Славен ТИЦА, доцент  
Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет

---

Проф. др Небојша БОЈОВИЋ, редовни професор  
Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет

---

Проф. др Снежана ФИЛИПОВИЋ, редовни професор, у пензији  
Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**  
**САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ**  
Војводе Степе 305, Београд

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ**

Одлуком Наставно – научног већа (бр. 47/3 од 02.02.2016. године) одржаног 26.01.2016. године, одређени смо у комисији за јавну одбрану предлога истраживања кандидата Предрага Живановића, дипломираног инжењера саобраћаја у оквиру докторске дисертације са предложеном темом под радним називом „Модел за дефинисање карактеристика токова путника на линији јавног градског транспорта путника“.

## **ИЗВЕШТАЈ**

Дана 18.02.2016. године, кандидат Предраг Живановић, дипломирани инжењер саобраћаја, студент докторских академских студија, успешно је одбранио предлог истраживања у оквиру докторске дисертације са предложеном темом под радним називом „Модел за дефинисање карактеристика токова путника на линији јавног градског транспорта путника“.

У Београду, 18.02.2016. године.

Комисија:

---

Доц. др Славен Тица,  
доцент Универзитета у Београду - Саобраћајног факултета

---

Проф. др Небојша Бојовић,  
редовни професор Универзитета у Београду - Саобраћајног факултета

---

Проф. др Снежана Филиповић,  
редовни професор Универзитета у Београду - Саобраћајног факултета, у пензији



Број документа 5/25

19.02.2016, Београд

## У В Е Р Е Њ Е

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

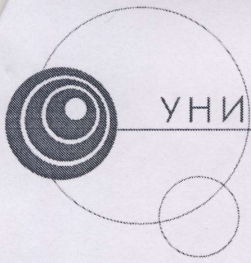
| РБ. | Назив предмета                                                                                     | ЕСПБ    | Сем. | Фонд часова | Оцена      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|-------------|------------|
| 1.  | Савремене физичке методе за контролу и детекцију загађења човекове околине за саобраћајне инжењере | (7.00)  | 1    | П( 45) В()  | 10 (десет) |
| 2.  | Управљање системима јавног траснпорта путника                                                      | (7.00)  | 2    | П( 45) В()  | 10 (десет) |
| 3.  | Системи јавног друмског транспорта                                                                 | (7.00)  | 3    | П( 45) В()  | 10 (десет) |
| 4.  | Годишњи рад на семинару                                                                            | (4.00)  | 2    |             | Испунио    |
| 5.  | Менаџмент у саобраћају и комуникацијама                                                            | (7.00)  | 2    | П( 45) В()  | 10 (десет) |
| 6.  | Транспортна економика                                                                              | (7.00)  | 2    | П( 45) В()  | 10 (десет) |
| 7.  | Предлог истраживања у оквиру докторске дисертације                                                 | (16.00) | 4    |             | Испунио    |

Одлуком декана бр.1064/1 од 23.12.2010.године студенту се признаје пет испита положених на магистарским студијама као еквивалент испитима положеним на докторским академским студијама , у укупном збиру од 35 ЕСПБ.

| РБ. | Назив предмета                                         | ЕСПБ   | Сем. | Фонд часова | Оцена      |
|-----|--------------------------------------------------------|--------|------|-------------|------------|
| 8.  | Возила                                                 | (7.00) |      |             | 10 (десет) |
| 9.  | Транспорт путника                                      | (7.00) |      |             | 10 (десет) |
| 10. | Квалитет у транспорту путника                          | (7.00) |      |             | 10 (десет) |
| 11. | Операциона истраживања: Специјалне методе оптимизације | (7.00) |      |             | 10 (десет) |
| 12. | Техничка експлоатација транспортних средстава          | (7.00) |      |             | 10 (десет) |

Просечна оцена коју је студент остварио је 10.00 а збир ЕСПБ бодова 90.00.





Телефон: 011 30 96 207; 011 39 76 017; факс: 011 30 96 704  
Србија, 11000 Београд, Војводе Степе 305 [www.sf.bg.ac.rs](http://www.sf.bg.ac.rs)

Уверење се издаје на лични захтев.



Шеф студентске службе  
Саобраћајног факултета

*[Handwritten signature]*