

UNIVERZITET U BEOGRADU

Saobraćajni fakultet

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Predmet: Podobnost teme i kandidatkinje Ivane Čavka, dipl. inž, za izradu doktorske disertacije

Odlukom Nastavno-naučnog veća Saobraćajnog fakulteta br. 700/5 od 25.09.2015. godine, imenovani smo za članove Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidatkinje Ivane Čavka, dipl. inž, za izradu doktorske disertacije i naučne zasnovanosti teme pod nazivom „**MODEL ZA VREDNOVANJE LJUDSKOG ŽIVOTA U UDESIMA VAZDUHOPLOVA**“.

Na osnovu materijala priloženog uz Zahtev kandidatkinje, Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Podaci o kandidatkinji

1.1. Biografski podaci

Ivana Čavka je rođena 31. avgusta 1987. godine u Bihaću, Bosna i Hercegovina. Završila je Osnovnu školu „Nikola Tesla“ (2002) u Novim Banovcima. Vazduhoplovno-tehničku školu „Petar Drapšin“, smer vazduhoplovni-saobraćajni tehničar, u Beogradu završila je 2006. godine.

Na Saobraćajni fakultet u Beogradu upisana je 2006. godine, na Odsek za vazdušni saobraćaj i transport. Diplomirala je 2010. godine sa temom „Airborne Separation Assurance System“ i ocenom 10, pod mentorstvom prof. dr Obrada Babića. Prosečna ocena u toku studija je bila 8,79. Za vreme osnovnih studija je primala stipendiju Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Samostalnu stručnu praksu je obavila u Agenciji za kontrolu letenja Srbije i Crne Gore u Odeljenju za izradu navigacionih procedura i postupaka, a u trajanju od mesec dana (od jula do avgusta 2010. godine).

Master studije na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu, Odsek za vazdušni saobraćaj i transport, završila je 2012. godine sa temom „Troškovi bezbednosti u vazдушnom saobraćaju“ i ocenom 10, pod mentorstvom doc. dr Olje Čokorilo. Prosečna ocena u toku studija je bila 9,67.

Doktorske studije na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu je upisala u oktobru 2012. godine.

1.2. Stečeno naučnoistraživačko iskustvo

Tokom doktorskih studija na Saobraćajnom fakultetu u Beogradu, kandidatkinja je sa prosečnom ocenom 9,80 položila sledeće ispite: Odabrana poglavlja iz operacionih istraživanja – matematičko programiranje, stohastički modeli i njihova primena u saobraćaju i transportu; Fazi sistemi sa primenama u saobraćaju i transportu; Upravljanje tokovima na transportnim mrežama; Sistemi za podršku odlučivanju u saobraćaju i transportu; Performanse transportnih sredstava; Upravljanje bezbednošću vazduhoplova; Menadžment u saobraćaju i komunikacijama; Vazduhoplovna prevozna sredstva; Transportna ekonomika; Efektivnost transportnih vazduhoplova i uz izložen godišnji rad na seminaru ostvarila ukupno 74 ESPB bodova. Predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije sa predloženom temom pod nazivom „Model za vrednovanje ljudskog života u udesima vazduhoplova“ odbranila je 14. oktobra 2015. godine i time ostvarila 16 ESPB bodova.

1.2.1. Spisak saopštenih i objavljenih radova

Autor ili koautor je 11 radova, od kojih su 2 objavljena u međunarodnim časopisima, jedan rad u domaćem časopisu, 7 radova je saopšteno i u celini objavljeno na međunarodnim konferencijama (P&T2014/2015, MT2014, ATRS2014, ICTTE2014, ZIRP2015, ICTS2015), dok je jedan rad saopšten na domaćoj konferenciji SYM-OP-IS2014 i objavljen u celini. Pored toga, nakon dodatnih recenzija, rad koji je saopšten na međunarodnoj konferenciji P&T2014 je posebno selektovan za objavljivanje kao poglavlje knjige pod izdavaštvom Cambridge Scholars Publishing.

Radovi objavljeni u celini u međunarodnom časopisu:

1. Čavka, I., Čokorilo, O., (2012) „Cost - Benefit Assessment of Aircraft Safety“, *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 2(4): 359-371. (M52)
2. Čavka, I., Čokorilo, O., Vasov, Lj., (2015) „Energy Efficiency in Aircraft Cabin Environment: Safety and Design“, *Energy and Buildings / Impact Factor* (2014): 2.884 / (article in press; doi: 10.1016/j.enbuild.2015.01.015). ISSN: 0378-7788 (M21)

Radovi objavljeni u celini u domaćem časopisu:

1. Đorđević, A., Čavka, I., Čokorilo, O., (2014) „Analiza i prevencija udara ptica u vazduhoplov“, *Tehnika*, 61(2): 291-298. (M51)

Radovi saopšteni i objavljeni u celini u zborniku radova međunarodnog naučnog skupa:

1. Čavka, I., Čokorilo, O., Gvozdenović, S., (2014) „Flightpath to an Environmental Friendly Air Transport“. U zborniku radova konferencije *International Academic Conference on Places and Technologies: Keeping up with Technologies to Improve Places*, 3-4. april, Beograd, Srbija, str. 1020-1028, ISBN 978-86-7924-114-6. (M33)
2. Čavka, I., Čokorilo, O., (2014) „Enhancing Safety of Helicopter Maritime Operations - Fuzzy Modeling Approach“. U zborniku radova konferencije *6th International Conference on Maritime Transport* (MT2014), 25-27. jun, Barselona, Španija, str. 146-158, ISBN 978-84-9880-483-6. (M33)

3. Čavka, I., Čokorilo, O., Petrović Vujačić, J., (2014) „Superjumbo Aircraft Safety: Cost - Benefit Assessment“. U zborniku radova konferencije *2014 Air Transport Research Society World Conference*, 17-20. jun, Bordo, Francuska, str. 15. (M33)
4. Čavka, I., Mariani, M., Miroslavljević, P., Abbondati, F., Čokorilo, O., (2014) „Learning From Errors – Case Study of an Aircraft Accident“. U zborniku radova konferencije *International Conference on Traffic and Transport Engineering*, Beograd, Srbija, str. 444-450, ISBN 978-86-916153-1-4. (M33)
5. Čokorilo, O., Ivković, I., Čavka, I., Twrdy, E., Zanne, M., Ferizović, A., (2015) „Hinterland Connections of Adriatic-Ionian Region“. U zborniku radova konferencije *International Scientific Conference - Cooperation Model of the Scientific and Educational Institutions and the Economy*, 12. maj, Zagreb, Hrvatska, str. 61-67, ISBN 978-953-243-073-8. (M33)
6. Čavka, I., Čokorilo, O., (2015) „Air Transport Development within the Adriatic Basin“. U zborniku radova konferencije *17th International Conference on Transport Science*, 21-22. maj, Portorož, Slovenija, str. 17-27, ISBN 978-961-6044-98-1. (M33)
7. Nešić, A., Čavka, I., Čokorilo, O., (2015) „Shifting to More Environmentally Friendly Modes in Long-Distance Transport“. U zborniku radova konferencije *International Academic Conference on Places and Technologies: Keeping up with Technologies to Make Healthy Places*, 18-19. jun, Nova Gorica, Slovenija, str. 479-484, ISBN 978-961-6823-71-5. (M33)

Radovi saopšteni i objavljeni u celini u zborniku radova domaćeg naučnog skupa:

1. Čavka, I., Gajović, V., Čokorilo, O., (2014) „Upravljanje bezbednosnim rizicima u vazдушnom saobraćaju“. U zborniku radova konferencije *SYM-OP-IS*, 16-19. septembar, Divčibare, Srbija, str. 705-710, ISBN 978-86-7395-325-0. (M63)

1.2.2. Učešće na istraživačkom projektu finansiranom od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

Kandidatkinja je angažovana kao istraživač saradnik na naučnoistraživačkom projektu finansiranom od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije: „Razvoj softvera i nacionalne baze podataka za strateško upravljanje razvojem transportnih sredstava i infrastrukture u drumskom, železničkom, vazдушnom i vodnom saobraćaju primenom evropskih transportnih mrežnih modela“, za ciklus istraživanja u periodu 2011-2014. godine (evidencioni broj projekta TR36027).

1.2.3. Priprema za prijavu doktorata

U okviru pripreme za prijavu doktorata kandidatkinja je u periodu od 1. marta do 1. aprila 2015. godine boravila na prestižnom Univerzitetu Paris I Panthéon-Sorbonne, PHARE (Francuska), gde je pod mentorstvom prof. dr Ariane Dupont započela istraživanje teme koju predlaže.

Kandidatkinja je učestvovala na seminaru o vulkanskim aktivnostima u organizaciji Saobraćajnog fakulteta u Beogradu i podržanog od strane EUROCONTROL-a u septembru

2010. godine. U periodu 9-13. septembra 2013. godine pohađala je letnju školu ekonomike vazdušnog saobraćaja pod nazivom „Air Transport Economics“ koja je održana u organizaciji Katedre za aerodrome i bezbednost vazdušne plovidbe Saobraćajnog fakulteta u Beogradu i German Aviation Research Society (G.A.R.S). Tokom boravka na Univerzitetu u Parizu kandidatkinja je učestvovala i u radionici „Air Cargo in Europe: Strategies and Challenges – an International Perspective“ održanoj 24. marta 2015. godine u organizaciji G.A.R.S, dok je u periodu 4-7. maja 2015. godine pohađala trening program pod nazivom „Equity in Transportation: Theory, Methods and Practices“ koji je održan u Solunu u organizaciji grčkog Instituta CERTH (Centre for Research and Technology Hellas, Hellenic Institute of Transport).

Od 2011. godine aktivno učestvuje u radu redakcije međunarodnog časopisa IJTTE - International Journal for Traffic and Transport Engineering, kao i telima međunarodne konferencije ICTTE - International Conference on Traffic and Transport Engineering.

Kandidatkinja je bila član radnog tima pri izradi 2 projekta, od kojih je jedan domaći i jedan međunarodni.

1. Promocija istraživanja u okviru saobraćajno-transportnog inženjerstva – projekat podržan od strane Centra za promociju nauke (januar 2012-januar 2013).
2. Europe-Adriatic SEA-WAY – projekat podržan od strane IPA Jadranskog programa prekogranične saradnje (započet u novembru 2013. godine; završetak projekta predviđen krajem februara 2016. godine).

Od 2014. godine je i član radne grupe u okviru Transport and Urban Development COST Action TU1209 „Transport Equity Analysis: Assessment and Integration of Equity Criteria in Transportation Planning (TEA)“ (2013-2017).

1.3. Ocena podobnosti kandidatkinje za rad na predloženoj temi

Na osnovu svega napred navedenog, prikaza rezultata dosadašnjeg rada i ostvarenog iskustva, Komisija smatra da je kandidatkinja dobro pripremljena i da je podobna za rad na disertaciji koju predlaže.

2. Predmet i cilj istraživanja

2.1. Predmet i cilj istraživanja

Bezbednost u vazdušnom saobraćaju se može definisati kao rizik od smrti, telesne povrede i pričinjene materijalne štete, nastalih kao posledica udesa vazduhoplova (*SafetyNet*, 2009). Takođe, prema (ZVS, 2010) bezbednost u vazduhoplovstvu se definiše kao stanje u kome su rizik od ugrožavanja života i zdravlja ljudi i prouzrokovanja štete imovini smanjeni i održavani na prihvatljivom nivou, stalnim uočavanjem opasnosti i kontrolom rizika od uočenih opasnosti. Udesi u vazdušnom saobraćaju, iako se smatraju retkim događajima, imaju potencijal da prouzrokuju veliku materijalnu štetu i brojne ljudske žrtve. Pokušaj smanjenja takvih gubitaka je primarni cilj bezbednosne politike vazduhoplovne organizacije. Međutim, u cilju efikasne alokacije resursa, potrebno je dobiti odgovor na sledeće pitanje:

„po kojoj ceni je to izvodljivo“. Kako bi se to postiglo, neophodno je izvršiti procenu vrednosti statističkog života. U predloženom istraživanju kandidatkinja kao predmet razmatranja navodi razvoj metodologije za određivanje ove vrednosti kao polazne osnove za procenu veličine neophodnih ulaganja u dostizanje prihvatljivog nivoa bezbednosti u vazдушnom saobraćaju.

Aktivnosti koje imaju veliki potencijal da izazovu gubitak života ili značajne ekonomske ili socijalne posledice kao što su vazduhoplovne operacije su oduvek bile predmet metodoloških i kvantitativnih procena rizika, pri čemu je kriterijum prihvatljivosti rizika baziran na *cost-benefit* analizi. Ova metoda ekonomske analize, koja podrazumeva eksplicitnu normativnu osnovu kojom se upoređuju i vrednuju sve prednosti i nedostaci određenog projekta analizom troškova (eng. *cost*) i koristi (eng. *benefit*) i time ima ključnu ulogu u procesu donošenja ispravne odluke i za korekciju projekata, je uvedena u procese planiranja saobraćaja '60.tih godina. U to vreme, jedini parametri koji su bili uključeni u prve analize su vreme putovanja, operativni troškovi prevoznih sredstava i udesi. Budući da se ova tehnika zasniva na ekonomici blagostanja i zahteva da svi parametri budu izraženi u monetarnom smislu, pitanje o određivanju novčane vrednosti očuvanja ljudskog života ili kvaliteta života je postavljeno nedugo potom.

Termin „vrednost ljudskog života“ je uveo *Schelling* (1968). Po tvđenju ovog autora, neke od najranijih upotreba ovog parametra potiču upravo iz oblasti bezbednosti vazdušnog saobraćaja. I do danas, pojam vrednosti statističkog života je nastavio da igra ključnu ulogu u procesu odlučivanja veličine budžeta predviđenog za održavanje i unapređenje nivoa bezbednosti vazdušnog saobraćaja.

Određivanje vrednosti statističkog života je jedno od najproblematičnijih pitanja prilikom primene *cost-benefit* analize. U kontekstu ove analize, vrednost statističkog života je benefit. Ona predstavlja sumu izbegnutih troškova od strane pojedinca i društva u slučaju sprečavanja gubitka života (*FAA*, 1989; *Hoffer et al.*, 1998). Pojedinci mogu biti zainteresovani samo za one troškove koje oni mogu da izbegnu (gubici koji se odnose na statističko lice, najužu porodicu, bliske prijatelje i rođake i druge koji bi bili direktno pogođeni ovim preranim gubitkom), dok je društvo zainteresovano za neto vrednost izbegnutih troškova, kako pojedinaca, tako i ostalih članova društva (gubici pojedinca, proizvedeni, ali neutrošeni prihod od strane pojedinca, medicinski troškovi, troškovi službi u slučaju nužde, troškovi nastanka štete na trećim licima, pravni i drugi troškovi povezani sa udesom).

Tehnike i modeli za procenu vrednosti statističkog života su razvijani tokom decenija i njihov razvitak je nastavljen i danas. Ipak, neizvesnost procena nije značajno smanjena. Najveći doprinos u ovoj oblasti je dao autor *Viscusi* (2005). Kandidatkinja će posebnu pažnju u predloženom istraživanju posvetiti definisanju i opisu ove vrednosti, njenoj evoluciji kroz implementaciju na brojne probleme, različitim aspektima i mogućnostima primene.

Prvi pristup koji je korišćen za vrednovanje statističkog života bio je tzv. pristup „ljudskog kapitala“, koji podrazumeva da je vrednost za prevenciju smrti ili povrede srazmerna vrednosti gubitka proizvodnje. Ovakav pristup je imao prilično neprihvatljivu posledicu kojom se pretpostavlja da očuvanje života ljudi izvan radne snage, kao što su deca ili penzionisana lica, nema monetarnu vrednost, budući da oni ne proizvode ništa što ima tržišnu

vrednost. Drugi nedostatak ovog pristupa je u tome što ne odražava individualne preferencije u vezi bezbednosti.

Procena vrednosti statističkog života je stoga danas uglavnom zasnovana na konceptu „spremnosti“ društva da plati (eng. *willingness-to-pay*) za malo smanjenje rizika kako bi se sačuvao jedan statistički život (odn. neidentifikovan u pogledu starosti, pola i sl.) od smrti ili povrede. Spremnost da se plati je mera koristi i podrazumeva osnovu *cost-benefit* analize. Iz toga se može zaključiti da vrednost statističkog života generalno obuhvata osiguranje i spremnost društva da plati kako bi se izbegle katastrofalne posledice. Budući da bezbednost nije tržišno dobro, neophodno je razviti metodologije za procenu koliko je svaki pojedinac spreman da plati za njeno očuvanje i unapređenje. U osnovi postoje tri metoda koji se koriste u ove svrhe, i to: metodologija anketnog istraživanja, ekonometrijske studije tržišta rada i studije specifičnih proizvoda. Procena spremnosti društva da plati za netržišna dobra kao što je bezbednost vazdušnog saobraćaja je kompleksan zadatak koji uključuje mnoge potencijalne izvore grešaka. Pojedincu je veoma teško da oceni inkrementalno malu promenu rizika. Neki rizici, kao što je verovatnoća udesa vazduhoplova, su toliko mali (npr. jedan na 100,000 operacija), da pojedincu predstavlja problem da napravi razliku čak i u velikim promenama visine rizika, kao što bi bila dvostruko ili trostruko veća verovatnoća dešavanja udesa. Iz tog razloga, kao osnovni nedostatak ovog pristupa ističe se nemogućnost dobijanja pravilne procene vrednosti koju je društvo spremno da plati. Pored toga, neodobravanje ovog pristupa leži i u činjenici da spremnost da se plati u velikoj meri zavisi od sposobnosti društva da plati.

Kada se izvrši adekvatna procena, vrednost statističkog života može da se iskoristi za nekoliko potreba (*Fromm*, 1968):

1. Kao indikator vrednosti koju su korisnici usluga u vazdušnom saobraćaju spremni da plate u cilju povećanja nivoa bezbednosti;
2. Kao *benchmark* na osnovu kojeg se može izvršiti poređenje vrednosti statističkog života u projektima i procedurama koje utiču na povećanje nivoa bezbednosti;
3. Kao pokazatelj i opravdanje za javne subvencije, ukoliko koristi društvenog blagostanja pored korisničkih „spremnosti da plate“ treba da se pripisu potencijalnim troškovima u cilju povećanja nivoa bezbednosti.

Na osnovu etičke teorije, kritička stanovišta zasnovana na moralnim načelima protiv dodeljivanja novčane vrednosti ljudskom životu su opravdana. Kada se vrši procena vrednosti statističkog života, brojna pitanja kojima se utvrđuje njena primenljivost moraju biti uzeta u obzir. Postoje i konceptualna pitanja sa kojima se treba suočiti prilikom interpretacije procena ove vrednosti, kao i moguće poteškoće u procesu njenog merenja. Naime, u sektoru saobraćaja, vrednost statističkog života se može razlikovati u zavisnosti od individualnih karakteristika i karakteristika vida prevoza unutar jedne zemlje. Pri tome, pod značajnim individualnim karakteristikama se podrazumevaju prihod, starost i kultura, dok se karakteristike vida prevoza odnose na nivo rizika i individualni stepen kontrole tokom prevoza.

Zavisnost vrednosti statističkog života od demografskih faktora kao što su starost, rasa, pol i zdravstvene navike je bila predmet istraživanja u postojećoj literaturi (*Viscusi* i *Aldy*, 2003;

Aldy i Smyth, 2008). Imovinska moć takođe proizvodi velike međuljudske razlike (Kniesner et al., 2009). Heterogenost u vrednostima statističkog života je kontroverznija ukoliko se razmatra i način na koji je došlo do njegovog gubitka (Viscusi, 2005).

Bezbednost se smatra normalnim dobrom, što znači da su oni sa većim dohotkom „spremniji da plate“ i time imaju veću vrednost statističkog života. To takođe objašnjava zbog čega su procene vrednosti statističkog života niže u zemljama u razvoju u odnosu na razvijene zemlje. Osetljivost vrednosti statističkog života na imovinsku moć je dokazana u brojnim studijama (npr. Viscusi i Aldy, 2003; Ashenfelter, 2006). Međutim, korišćenje različite vrednosti statističkog života za različite vidove prevoza zbog različite prosečne visine ličnog dohotka, stvara oprečna etička i praktična pitanja. Ukoliko korisnici usluga vazdušnog saobraćaja imaju veću imovinsku moć u odnosu na korisnike usluga železničkog saobraćaja, može se zaključiti da veće vrednosti statističkog života treba da budu korišćene u vazduhoplovnoj bezbednosnoj politici, nego u politici koja se odnosi na bezbednost železničkog saobraćaja. Takođe, rasprave o zavisnosti između vrednosti statističkog života i socijalnog statusa putnika su postale intenzivnije od uvođenja niskotarifnih avio prevoznika.

U teoriji, vrednost statističkog života za određenu primenu treba da odražava nivo njenog rizika (Zhang et al., 2004). Bezbednosna poređenja između vidova prevoza se najčešće sprovode na osnovu broja žrtava na milijardu ostvarenih putovanja, sati ili pređenih kilometara. Budući da ova poređenja favorizuju vazdušni saobraćaj u odnosu na konvencionalne načine drumskog prevoza, u praksi bi to trebalo da znači da vrednost statističkog života za putnike u vazdušnom saobraćaju treba da bude manja u odnosu na putnike u drumskom saobraćaju.

Stepen kontrole, upravljivosti i odgovornosti koje pojedinac ima u određenom vidu prevoza takođe utiče na vrednost njegovog života. Pojedina istraživanja sugerišu da se rizici na koje je moguće ostvariti manji uticaj kako bi se izbegle njihove negativne posledice višestruko preценjuju (Jones-Lee, 1974; Carlsson et al., 2004). Putnici u železničkom ili vazdušnom saobraćaju mogu osećati niži stepen kontrole nad svojom bezbednošću u odnosu na putovanje sopstvenim vozilom i zbog toga su spremni da plate više za unapređenje nivoa bezbednosti u ovim vidovima saobraćaja.

Veoma je važno uzeti u obzir i kvalitet života u preostalim („sačuvanim“) godinama života. U slučaju narušenog zdravlja i kvaliteta života, pojedincu ljudski život može imati manju vrednost u odnosu na onu vrednost koju bi imao u dobrom zdravlju. Iz tog razloga, neki analitičari su predložili da ova mera treba da bude prilagođena kvalitetu života (van Wee i Rietveld, 2013).

Postavlja se pitanje da li jedinstvena i zajednička vrednost statističkog života u određenom sektoru kao što je sistem vazdušnog saobraćaja treba da bude usvojena i prilagođena u odnosu na navedene faktore. U skorašnjoj literaturi mogu se naći argumenti „pravičnosti“ za korišćenje jedne „prosečne“ vrednosti statističkog života unutar jedne zemlje (Zhang et al., 2004), pa čak i unutar grupe zemalja poput Evropske unije (OECD, 2011).

Predloženo istraživanje u okviru doktorske disertacije nadovezuje se na navedene pristupe u proceni vrednosti statističkog života i biće zasnovano na stečenim znanjima (eng. best

practice) iz prošlosti, ali, za razliku od njih, ističe važnost iznalaženja koncepta kojim bi se odredila istorodna i jednaka vrednost ovog parametra među svim korisnicima usluga vazdušnog saobraćaja u svetu. Do sada ovakav pristup nije postojao u literaturi.

U skladu sa tim, prepoznata je potreba za ispitivanjem mogućnosti dobijanja i proglašavanja vrednosti statističkog života koja će biti zasnovana na usaglašenom i ravnopravnom interesu društva kao celine. Iz tog razloga, problem određivanja uniformne vrednosti statističkog života odabran je da bude predmet istraživanja u predloženoj doktorskoj disertaciji.

U vazdušnom saobraćaju je potrebno odrediti veličinu vrednosti statističkog života, budući da ulaganja i operativni troškovi moraju da budu zasnovani na merama koje promovišu bezbednost. Mnogi rizici mogu biti smanjeni, ali uz određeno povećanje troškova. Dakle, cilj predloženog istraživanja je da se razvije model za vrednovanje ovog osnovnog parametra kako bi se izabrala ona mera ulaganja u nivo bezbednosti pri kojoj će se postići izjednačenje marginalnih koristi i troškova. Takođe, cilj je da se iskoristi znanje iz prošlosti i da se to znanje pohrani u model koji će omogućiti dobijanje jedinstvene vrednosti statističkog života i time pruži pojednostavljen i kontinuirani razvoj i unapređenje sveobuhvatnog nivoa bezbednosti vazdušnog saobraćaja.

2.2. Osvrt na relevantne bibliografske izvore i ostvarene rezultate

Bezbedno odvijanje operacija vazduhoplova je preduslov uspešnog i profitabilnog poslovanja svake vazduhoplovne organizacije. U vazdušnom saobraćaju, i pored toga što se statistički smatra najbezbednijim vidom prevoza, postoje kontinuirana nastojanja ka povećanju nivoa bezbednosti, a koja su u skladu sa stalnim porastom potražnje. Veliki značaj u procesu ostvarivanja ciljeva bezbednosti ima sistem upravljanja bezbednošću (eng. *Safety Management System* - SMS), čije se dve vitalne komponente zasnivaju na identifikaciji opasnosti i upravljanju bezbednosnim rizicima.

Akcije unapređenja mera bezbednosti mogu usloviti visoke finansijske izdatke. Međutim, bezbednost i profit nisu međusobno isključivi. U vazdušnom saobraćaju je poznata menadžerska dilema 2P (eng. *Protection vs. Profitability*). Svako ulaganje u povećanje trenutnog nivoa bezbednosti predstavlja garanciju za dugoročno ostvarivanje profita. Kako bi se odredila visina neophodnih ulaganja za dostizanje željenog nivoa bezbednosti, neophodno je proceniti troškove njenog potencijalnog ugrožavanja.

Sveobuhvatna analiza bezbednosti u vazdušnom saobraćaju podrazumeva određivanje finansijskih parametara koji služe za procenu troškova udesa vazduhoplova, ali i za procenu nivoa potrebnih ulaganja u povećanje nivoa bezbednosti.

Analiza troškova udesa vazduhoplova zahteva definisanje svih pojedinačnih troškova koji se javljaju kao posledica ugrožavanja bezbednosti vazdušnog saobraćaja. Svi oni se u praksi prema modelu troškova leta vazduhoplova mogu svrstati u dva osnovna tipa troškova, a to su direktni i indirektni troškovi (ASTER, 2001; Čokorilo *et al.*, 2010; Čokorilo, 2011; Čavka i Čokorilo, 2012; Roelen *et al.*, 2001; Wells i Rodrigues, 2003).

Direktni troškovi udesa vazduhoplova (direktni troškovi bezbednosti) su troškovi koje je jednostavno ustanoviti i čije su vrednosti uglavnom nadoknadive iz osiguranja. Ovi troškovi

su u direktnoj vezi sa nastalom štetom (šteta nastala na samom vazduhoplovu, dekontaminacija i raščišćavanje nakon udesa, gubitak prtljaga, zatvaranje aerodroma, šteta trećim licima); gubicima usled povlačenja vazduhoplova iz saobraćaja (mogući gubitak prilikom dalje pre(prodaje) vazduhoplova, gubitak usled nekorišćenja vazduhoplova, troškovi avioprevozioca usled kašnjenja); kao i nadoknadama za eventualna stradala i povređena lica.

Nasuprot ovoj vrsti troškova, ispoljavanje indirektnih troškova je veoma teško predvideti, zbog čega se još nazivaju i skrivenim troškovima. Naime, indirektni troškovi udesa vazduhoplova (indirektni troškovi bezbednosti) obuhvataju sve one troškove koje nije moguće naznačiti u polisama osiguranja i na taj način nadomestiti njihov nastanak. Konačna vrednost ovih troškova može biti izuzetno visoka, a obično se sastoji od troškova koji se odnose na:

- traganje za vazduhoplovom i spasavanje (troškovi osoblja koje učestvuje u istrazi);
- trenutno reagovanje aviokompanije (obraćanje aviokompanije u javnosti – troškovi akcija kojima se omogućava i osigurava zadržavanje pozicije aviokompanije na tržištu);
- istraga i veštačenje (troškovi osoblja angažovanog na ispitivanju događaja, troškovi neophodnih analiza, troškovi reparacije olupine vazduhoplova i troškovi rekonstrukcije događaja);
- gubitak priliva sredstava (direktan gubitak prihoda);
- povećanje troškova osiguranja (ukoliko su se operacije određene aviokompanije pokazale kao nebezbedne, osiguravajuće društvo joj može dodeliti kategoriju povećanog rizika i time povećati premije osiguranja);
- gubitak reputacije (troškovi gubitka stečenog ugleda na tržištu, koji izazivaju direktne gubitke prihoda. Međutim, u situacijama u kojima određena aviokompanija posluje bez konkurencije na pojedinim linijama, troškovi gubitka reputacije mogu biti neznatni.).

Troškovi stradalih i povređenih lica, pored troškova koji su vezani za štetu nastalu na samom vazduhoplovu, imaju najveći uticaj na ukupnu vrednost troškova bezbednosti. Iznos ovih troškova zavisi od vrste udesa, kao i od popunjenosti putničke kabine. Troškovi koji su nastali kao rezultat udesa vazduhoplova i pojave žrtava zahtevaju definisanje tzv. vrednosti statističkog života (eng. *Value of Statistical Life*).

Prema tumačenju ekonomista, vrednost života se može definisati kao monetarna vrednost povećanja bezbednosti, odnosno vrednost smanjenja rizika od smrtnosti (Conley, 1976). Izraz „vrednost života“ je zapravo skraćeni oblik pojma „vrednost statističkog života“, pod kojim se podrazumeva monetarna vrednost (mala i slična među populacijom stanovništva) smanjenja rizika od smrtnosti kojom bi se sprečio gubitak jednog statističkog života uzrokovan saobraćajnim udesom. Drugim rečima, budući da se radi o verovatnim okolnostima, odnosno o statističkoj verovatnoći da će određeni broj života biti izgubljen ukoliko se ne preduzme odgovarajuća akcija koja podrazumeva pravila, procedure i/ili tehnološka rešenja koja mogu imati bezbednosne uticaje, cilj bezbednosnih agencija je da sačuvaju „statističke (neidentifikovane) živote“.

Tokom poslednjih pet decenija publikovan je značajan broj radova koji tretiraju problematiku određivanja kredibilne vrednosti statističkog života u svim sektorima društvenog delovanja (Dreze, 1962; Jones-Lee, 1974; McDaniels *et al.*, 1992; Viscusi, 1993; Pratt i Zeckhauser, 1996; Hoffer *et al.*, 1998; Ayyub, 2003; Viscusi, 2005; Aldy i Smyth, 2006; Ashenfelter, 2006). Međutim, razmatrajući različite pristupe da se objasni i metode da se odredi ova vrednost u oblasti vazdušnog saobraćaja, stiče se utisak da je nedovoljno pažnje bilo usmereno na postizanje jednakosti u definisanju ove vrednosti i da je uniformnost zanemarena uprkos svom velikom značaju.

Dosadašnja iskustva pokazuju da se procene vrednosti života zasnivaju na političkim, psihološkim, socijalnim, kulturološkim, ekonomskim, bezbednosnim i drugim nemerljivim osnovama (Savage, 1993; Hoffer *et al.*, 1998; Viscusi i Aldy, 2003; Zhang *et al.*, 2004; Carlsson *et al.*, 2004; Abelson, 2007; Kniesner *et al.*, 2009; Viscusi, 2011; Joseph *et al.*, 2014). Sredstva za smanjenje rizika treba da budu raspoređena na dosledan i pravičan način kako bi se postigli najbolji rezultati za društvo u celini. Mere koje koštaju desetine ili stotine miliona novčanih jedinica za očuvanje jednog statističkog života ne mogu da budu racionalno i moralno opravdane.

Komercijalni vazdušni saobraćaj je sada toliko bezbedan i sistem koji ga održava bezbednim je toliko složen da retki udesi vazduhoplova pružaju mali, nekad i nedovoljan uvid u to kako operacije vazduhoplova i funkcionisanje čitavog sistema vazdušnog saobraćaja učiniti bezbednijim uz prihvatljive i razumne troškove. Ipak, trošak po sačuvanom životu je „koristan alat“ za procenu kompromisa, koji mogu da budu polazna osnova za dalja razmatranja i detaljnije i složenije analize kako upravljati često sukobljenim preferencijama društva u vezi sa procenama rizika, troškova i koristi.

2.3. Referentna literatura

- [1] Abelson, P. (2007). Establishing a Monetary Value for Lives Saved: Issues and Controversies, Working papers in cost-benefit analysis, Office of Best Practice Regulation, Department of Finance and Deregulation, 1-31.
- [2] Aldy, J.E., & Smyth, S.J. (2006). A Numerical Analysis of the Value of Life.
- [3] Andersson, H., & Treich, N. (2005). The Value of a Statistical Life, Toulouse School of Economics, France.
- [4] Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation (2001). Aircraft Accident and Incident Investigation, Ninth Edition.
- [5] Annex 19 to the Convention on International Civil Aviation (2013). Safety Management, First Edition.
- [6] Ashenfelter, O. (2006). Measuring the Value of a Statistical Life: Problems and Prospects, *Economic Journal*, 116(510), C10-23.
- [7] Australian Safety and Compensation Council (2008). The Health of Nations: The Value of a Statistical Life, 1-194.
- [8] Aviation Safety Targets for Effective Regulation (2001). Consolidated Final Report, National Aerospace Laboratory NLR.

- [9] Ayyub, B.M. (2003). Risk Analysis in Engineering and Economics, Chapman and Hall/CRC, 1-600.
- [10] Banzhaf, H.S. (2014). Retrospectives, The Cold-War Origins of the Value of Statistical Life, *Journal of Economic Perspectives*, 28(4), 213-226.
- [11] Carlsson, F., Johansson-Stenman, O., & Martinsson, P. (2004). Is transport safety more valuable in the air?, *Journal of Risk and Uncertainty*, 28(2).
- [12] Conley, B.C. (1976). The Value of Human Life in the Demand for Safety, *American Economic Association*, 66(1), 45-55.
- [13] Council Decision 2001/539/EC (2001). The conclusion by the European Community of the Convention for the Unification of Certain Rules for International Carriage by Air (the Montreal Convention) [Official Journal L 194 of 18.07.2001].
- [14] Čavka, I., & Čokorilo, O. (2012). Cost - Benefit Assessment of Aircraft Safety, *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 2(4), 359-371.
- [15] Čavka, I., Čokorilo, O., & Vasov, Lj. (2015). Energy Efficiency in Aircraft Cabin Environment: Safety and Design. *Energy and Buildings* (in print).
- [16] Čavka, I., Vujačić-Petrović, J., & Čokorilo, O. (2014). Superjumbo Aircraft Safety: Cost - Benefit Assessment, In *Proceedings of 17th Annual World Conference, Air Transport Research Society (2014 ATRS) World Conference*, CD edition, 15 pages, Bordeaux, France, 17-20 June, 2014.
- [17] Čokorilo, O. (2011). Pisana predavanja iz predmeta Bezbednost vazduhoplova, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- [18] Čokorilo, O., Gvozdenović, S., Vasov, Lj., & Miroslavljević, P. (2010). Costs of unsafety in aviation, Technological and economic development of economy, *Baltic Journal on Sustainability*, 16(2), 188-201.
- [19] de Jong, H.H. (2004). Guidelines for the identification of hazards, How to make unimaginable hazards imaginable?, *National Aerospace Laboratory NLR*.
- [20] Dreze, J.H. (1962). L'Utilité Sociale d'une Vie Humaine, *Revue Française de Recherche Opérationnelle*, 6, 93-118.
- [21] EUROCONTROL (2013). Standard Inputs for EUROCONTROL Cost Benefit Analyses, 1-102.
- [22] FAA (1989). Economic Values for Evaluation of Federal Aviation Administration Investment and Regulatory Programs, US DoT, Office of Aviation Policy and Plans, 1-184.
- [23] Fromm, G. (1968). Aviation Safety, Law and Contemporary Problems, *Safety*, 33(3), 590-618.
- [24] GRA, Incorporated (2007). Economic Values for FAA Investment and Regulatory Decisions, A Guide, Final Report, 1-134.
- [25] Gvozdenović, S., & Čokorilo, O. (2010). Pisana predavanja iz predmeta Vazduhoplovna prevozna sredstva, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- [26] Hoffer, S., Spitz, W., Loboda, E., & Gee, D. (1998). Economic Analysis of Investment and Regulatory Decisions - Revised Guide, US Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Office of Aviation Policy and Plans, Washington, DC. 1-146.
- [27] ICAO Doc 9774 Manual on Certification of Aerodromes (2001). International Civil Aviation Organization, First Edition.

- [28] ICAO Doc 9859 Safety Management Manual (2009). International Civil Aviation Organization, Second Edition, Montreal.
- [29] Jones-Lee, M.W. (1974). The Value of Changes in the Probability of Death or Injury, *Journal of Political Economy*, 82(4), 835-849.
- [30] Josefsson, J., Hermeren, G., & Sahlin, N.-E. (1994). Future Risks and Risk Management (Brehmer, B. and Sahlin, N.-E., eds.), Chapt. Ethical Aspects of Valuing Lives, Kluwer Academic Publishers, 93-123.
- [31] Joseph, K., Jouxte, J., & Talandier, B. (2014). Value of Life - Transversal review of a controversial subject, 1-29.
- [32] Kniesner, T.J., Viscusi, W.K., & Ziliak, J.P. (2009). Policy Relevant Heterogeneity in the Value of Statistical Life: New Evidence from Panel Data Quantile Regressions, Discussion Paper No. 4508, 1-32.
- [33] Linnerooth, J. (1979). The value of human life: a review of the models, *Economic Inquiry*, 17(1), 52-74.
- [34] McDaniels, T.L., Kamlet, M.S., & Fischer, G.W. (1992). Risk Perception and the Value of Safety, *Risk Analysis*, 12(4), 495-503.
- [35] Međunarodni standardi i preporučene prakse (1994). Ispitivanje udesa i nezgoda aviona, Aneks 13 uz Konvenciju o međunarodnom civilnom vazduhoplovstvu, Osmo izdanje.
- [36] OCAS Alert (2007). Review of Cost Benefit Analysis: Obstacle Collision Avoidance System, Report to Civil Aviation Authority, NZIER.
- [37] OECD (2011). Valuing Mortality Risk Reductions in Regulatory Analysis of Environmental, Health and Transport Policies: Policy Implications, OECD, Paris.
- [38] Pratt, J.W., & Zeckhauser, R.J. (1996). Willingness to Pay and the Distribution of Risk and Wealth, *Journal of Political Economy*, 104(4), 747-763.
- [39] Roelen, A.L.C., Piers, R., Molemaker, R.J., & Hayes, P. (2001). Handbook for Conducting Cost Benefit Analysis of Safety Measures in Air Transport, National Aerospace Laboratory NLR.
- [40] SafetyNet (2009). Cost-benefit analysis.
- [41] Savage, L. (1993). An empirical investigation into the effect of psychological perceptions on the willingness-to-pay to reduce risk, *Journal of Risk and Uncertainty*, 6(1), 75-90.
- [42] Schelling, T.C. (1968). Problems in Public Expenditure Analysis (Chase, S.B., ed.), Chapt, The life you save may be your own, Washington, D.C., US: The Brookings Institution, 127-162.
- [43] Službeni glasnik RS broj 16-09 (2009). Pravilnik o prijavljivanju događaja koji su značajni za bezbednost civilnog vazduhoplovstva i ispitivanju ugrožavanja bezbednosti, Savet Direktorata civilnog vazduhoplovstva Republike Srbije.
- [44] Službeni glasnik RS broj 71-09 (2009). Pravilnik o istraživanju udesa i ozbiljnih nezgoda civilnih vazduhoplova, Savet Direktorata civilnog vazduhoplovstva Republike Srbije.
- [45] Stewart, M.G., & Mueller, J. (2008). A risk and cost-benefit assessment of United States aviation security measures, *Journal of Transportation Security*, 1(3), 143-159.
- [46] van Wee, B., & Rietveld, P. (2013). Using value of statistical life for the ex ante evaluation of transport policy options: a discussion based on ethical theory, *Transportation*, 40, 295-314.

- [47] Viscusi, W.K. (1993). The Value of Risks to Life and Health, *Journal of Economic Literature*, 31(4), 1912-1946.
- [48] Viscusi, W.K. (2005). The Value of Life, Discussion Paper No. 517, 1-17.
- [49] Viscusi, W.K. (2011). Policy Challenges of the Heterogeneity of the Value of Statistical Life, *Published Articles & Papers*, Paper 95, 101-172.
- [50] Viscusi, W.K., & Aldy, J.E. (2003). The value of a statistical life: a critical review of market estimates throughout the world, Working Paper 9487, 1-126.
- [51] Wells, A.T., & Rodrigues, C.C. (2003). Commercial aviation safety, 4th Edition, The McGraw-Hill Companies, Inc. USA.
- [52] Zakon o vazдушnom saobraćaju („Službeni glasnik RS”, br. 73/10, 57/11 i 93/12).
- [53] Zhang, A., Boardman, A.E., Gillen, D., & Waters II, W.G. (2004). Towards estimating the social and environmental costs of transportation in Canada, a Report for Transport Canada, 1-460.

3. Polazne hipoteze

Kandidatkinja predlaže sledeće polazne hipoteze predloženog istraživanja:

- Određivanje vrednosti statističkog života je veoma značajan i složen problem s obzirom da je u pitanju parametar čija je procena zasnovana na brojnim društveno-ekonomskim i inženjerskim osnovama.
- Iz istorijskih podataka o načinima i pristupima određivanju vrednosti statističkog života moguće je steći korisna znanja i primeniti ih za rešavanje problema usaglašene, ravnopravne, integrisane i uprošćene procene ove vrednosti koja će biti u interesu društva kao celine.
- Vrednost statističkog života je polazna osnova prilikom određivanja potrebnih novčanih ulaganja u unapređenje nivoa bezbednosti vazdušnog saobraćaja i na čijoj se proceni zasniva primena *cost-benefit* analize.

Na osnovu do danas objavljenih radova na ovu temu, Komisija smatra da ima prostora za predloženo istraživanje koje može doneti značajne rezultate kakvi se i očekuju od doktorskih radova.

4. Naučne metode istraživanja

U postupku realizacije naučnih doprinosa, pored klasičnih metoda koji se primenjuju u naučnim istraživanjima, pri izradi teze biće korišćeni metodi modeliranja i statističke analize, uz primenu *cost-benefit* analize.

5. Očekivani naučni doprinos

U skladu sa definisanim predmetom istraživanja i postavljenim ciljevima, očekivani naučni i praktični doprinosi predloženog istraživanja su:

- Sistematizacija, preispitivanje i nadgradnja dosadašnjih teorijskih i praktičnih doprinosa u pristupima određivanju vrednosti statističkog života u vazdušnom saobraćaju.

- Razvoj modela za vrednovanje ljudskog života u udesima vazduhoplova.

S obzirom na aktuelnost i značaj izloženog problema, Komisija smatra da će ostvareni naučni rezultati ovog rada biti saopšteni na domaćim i međunarodnim naučnim skupovima i publikovani u domaćim i međunarodnim naučnim časopisima. Pored naučnog doprinosa, očekuje se da će rad imati i praktičnu vrednost kroz razvoj i implementaciju predložene metodologije.

6. Plan istraživanja i struktura rada

Kandidatkinja je u skladu sa motivacijom za izbor teme, predmetom istraživanja i postavljenim ciljevima, predložila sledeći plan istraživanja u okviru doktorske disertacije koji je u saglasnosti sa predloženim okvirnim sadržajem disertacije.

Kandidatkinja će započeti istraživanje dajući opis sistema upravljanja bezbednošću u vazдушnom saobraćaju sa posebnim naglaskom stavljenim na sistematičan i proaktivan pristup u procesu upravljanja bezbednošću koji podrazumeva neprekidnu identifikaciju hazarda i kontrolu bezbednosnih rizika. Dati opis će obuhvatiti aktivnosti neophodne za efikasno upravljanje smanjenjem rizika u cilju postizanja prihvatljivog nivoa bezbednosti koje se postiže usvajanjem i primenom odgovarajućih bezbednosnih mera.

Važan deo predloženog istraživanja uključuje razmatranje svih troškova koji se javljaju kao posledica narušavanja bezbednosti u vazдушnom saobraćaju. U okviru ovog dela, posebnu pažnju kandidatkinja će usmeriti na troškove stradalih i povređenih lica i gubitak osoblja koji mogu nastati kao rezultat udesa vazduhoplova. Postojanje pomenutih troškova ima najveći uticaj na ukupne troškove bezbednosti, a određivanje visine ovog uticaja zahteva definisanje vrednosti statističkog života koja će u disertaciji biti detaljno analizirana.

Pregled referentne literature daće uvid u stanje u oblasti tumačenja i procene vrednosti statističkog života u svim vidovima saobraćaja, sa posebnim naglaskom na način određivanja i upotrebe ovog parametra u vazдушnom saobraćaju. Takođe, na osnovu ključnih indikatora bezbednosti, stečenih teorijskih i praktičnih znanja iz prošlosti i pregleda literature, kandidatkinja će istaći sve elemente koji se moraju uzeti u obzir prilikom procene vrednosti statističkog života.

Ključni deo istraživanja kao rezultat trebalo bi da pruži model koji će omogućiti procenu vrednosti statističkog života, uniformnu i jedinstvenu za sve korisnike usluga vazdušnog saobraćaja na svetskom nivou, zasnovane na postulatima „pravičnosti i jednakosti“. Pored toga, budući da vrednost statističkog života predstavlja osnovu za primenu adekvatne *cost-benefit* analize, planirano je da ovaj model posluži kao sistem za podršku odlučivanju i bude iskorišćen za opravdavanje novčanih ulaganja u unapređenje sveobuhvatnog nivoa bezbednosti vazdušnog saobraćaja.

7. Zaključak i predlog

Na osnovu uvida u prijavu teme doktorske disertacije, kao i na osnovu uspešno odbranjenog predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije pred Komisijom, Komisija smatra da je predložena tema u naučnom i stručnom smislu relevantna i aktuelna, da nije u potpunosti istražena, kao i da je u skladu sa savremenim potrebama za istraživanjima u ovoj oblasti.

Komisija takođe smatra da je tema takva da daje mogućnost da se dođe do rezultata i doprinosa u okviru istraživanja koja odgovaraju obimu rada na doktorskoj disertaciji.

Pored toga, Komisija smatra da je kandidatkinja, na osnovu dosadašnjeg obrazovanja i pokazanih rezultata podobna i spremna za rad na predloženoj temi doktorske disertacije.

Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Univerziteta u Beogradu - Saobraćajnog fakulteta, da prihvati predloženu temu doktorske disertacije kandidatkinje Ivane Čavka, dipl. inž, pod nazivom „**MODEL ZA VREDNOVANJE LJUDSKOG ŽIVOTA U UDESIMA VAZDUHOPLOVA**“, da je prosledi Veću naučnih oblasti tehničkih nauka Univerziteta u Beogradu na dalji postupak, kao i da za mentora odredi doc. dr Olju Čokorilo.

Predložena tema spada u užu naučnu oblast „Vazduhoplovna prevozna sredstva“ za koju je matičan Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet.

ČLANOVI KOMISIJE

Dr Olja Čokorilo

Docent Univerziteta u Beogradu - Saobraćajni fakultet

Dr Ljubiša Vasov

Redovni profesor Univerziteta u Beogradu - Saobraćajni fakultet

Dr Petar Mirosavljević

Vanredni profesor Univerziteta u Beogradu - Saobraćajni fakultet

Dr Nebojša Petrović

Vanredni profesor Univerziteta u Beogradu - Mašinski fakultet

Univerzitet u Beogradu-Saobraćajni fakultet
Nastavno-naucno vece

Odlukom Nastavno-naučnog veća (br. 700/5 od 25.9.2015) održanog 24.9.2015.godine određeni smo u komisiju za javnu odbranu predloga istraživanja u okviru doktorske disertacije kandidata Ivane Čavke, dipl.inž.saobraćaja, sa predloženom temom pod radnim nazivom: MODEL ZA VREDNOVANJE LJUDSKOG ŽIVOTA U UDESIMA VAZDUHOPLOVA.

IZVEŠTAJ

Dana 14.10.2015. godine, kandidat Ivana Čavka, dipl.inž.saobraćaja uspešno je odbranila predlog istraživanja u okviru doktorske disertacije sa predloženom temom pod radnim nazivom: MODEL ZA VREDNOVANJE LJUDSKOG ŽIVOTA U UDESIMA VAZDUHOPLOVA.

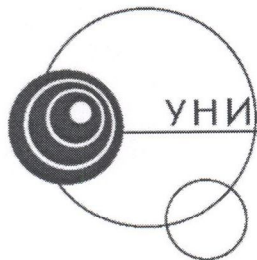
Komisija:

Doc. dr Olja Čokorilo
Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet

Prof. dr Ljubiša Vasov
Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet

Prof. dr Petar Mirosavljević
Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet

Prof. dr Nebojša Petrović
Univerzitet u Beogradu - Mašinski fakultet



Број документа 5/225

21.10.2015, Београд

У В Е Р Е Њ Е

Да је Ивана (Иван) Чавка студент САОБРАЋАЈНОГ факултета на докторским академским студијама, уписана на другу годину студија школске 2014/15, положила следеће предмете:

Рб.	Назив предмета	ЕСПБ	Сем.	Фонд часова	Оцена
1.	Одабрана поглавља из операциона истраживања:математичко програмирање и стохастички модели и њихова примена у саоб.	(7.00)	1	П(45) В()	10 (десет)
2.	Управљање токовима на транспортним мрежама	(7.00)	1	П(45) В()	9 (девет)
3.	Фази системи са применама у саобраћају и транспорту	(7.00)	1	П(45) В()	9 (девет)
4.	Системи за подршку одлучивању у саобраћају и транспорту	(7.00)	1	П(45) В()	10 (десет)
5.	Перформансе транспортних средстава	(7.00)	2	П(45) В()	10 (десет)
6.	Управљање безбедношћу ваздухоплова	(7.00)	2	П(45) В()	10 (десет)
7.	Менаџмент у саобраћају и комуникацијама	(7.00)	2	П(45) В()	10 (десет)
8.	Ваздухопловна превозна средства	(7.00)	3	П(45) В()	10 (десет)
9.	Транспортна економика	(7.00)	2	П(45) В()	10 (десет)
10.	Годишњи рад на семинару	(4.00)	2		Испунио
11.	Ефективност транспортних ваздухоплова	(7.00)	3	П(45) В()	10 (десет)
12.	Предлог истраживања у оквиру докторске дисертације	(16.00)	4		Испунио

Просечна оцена у току студија је 9.80 а збир ЕСПБ бодова 90.00.

Уверење се издаје на лични захтев.



Шеф студентске службе
Саобраћајног факултета

[Signature]

