

**НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ
САОБРАЋАЈНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Одлуком Наставно-научног већа Саобраћајног факултета Универзитета у Београду број 821/4 од 15.03.2012 године, на седници одржаној 14.03.2012. године, одређени смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Бориса Ж. Антића, дипл.инж.саобраћаја, под називом **"Унапређење и развој метода за анализу могућности избегавања незгода типа путнички аутомобил – бицикл"**.

Након детаљног прегледа приложене докторске дисертације, Наставно-научном већу Саобраћајног факултета подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1. Наслов и обим дисертације

Докторска дисертација кандидата мр Бориса Ж. Антића, дипл.инж.саобраћаја, под називом "Унапређење и развој метода за анализу могућности избегавања незгода типа путнички аутомобил – бицикл" садржи 181 страну, 7 поглавља, 41 табелу, 89 слика и 46 графикана, као и списак коришћене литературе.

1.2. Хронологија одобравања и израде дисертације

22.12.2008. године Мр Борис Ж. Антић, дипл.инж.саобраћаја, пријавио је докторску дисертацију под насловом "Унапређење и развој метода за анализу могућности избегавања незгода типа путнички аутомобил – бицикл" (Заведено под бројем 1027/1).

09.07.2009. године Одлуком бр. 555/2, Наставно - научног већа Саобраћајног факултета Универзитета у Београду формирана је Комисија за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације.

07.09.2009. године Комисија за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације поднела извештај, којим је предложила да Наставно-научно веће Саобраћајног факултета одобри израду докторске дисертације (Заведено под бројем 555/3).

14.09.2009.године Одлуком Наставно - научног већа Саобраћајног факултета Универзитета у Београду бр. 555/4 позитивно је оцењена научна заснованост и подобност кандидата мр Бориса Ж. Антића, дипл. инж. саобраћаја и прихваћена тема за израду докторске дисертације.

24.11.2009. године Одлуком број 612-25/198/09, Веће области техничких наука Универзитета у Београду, дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Бориса Ж. Антића.

16.12.2009. године Одлуком Наставно-научног већа Саобраћајног факултета бр. 555/8, одобрен је рад на изради докторске дисертације.

15.03.2012.године Одлуком Наставно-научног већа Саобраћајног факултета Универзитета у Београду број 821/4 формирана је Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације.

1.3. Место дисертације у одговарајућој научној области

Докторска дисертација припада ужој научној области Превентива и безбедност у саобраћају, за коју је матичан Саобраћајни факултет Универзитета у Београду.

1.4. Биографски подаци о кандидату

Мр Борис Ж. Антић рођен је 27.03.1972. године у Бихаћу, а основно и средње образовање стекао је у Београду. На катедри за безбедност саобраћаја Саобраћајног факултета Универзитета у Београду дипломирао је 1998. год са просечном оценом у току студија 8,08 (осам и 8/100), а дипломски рад на тему "Савремене технологије и технологије у развоју елемената возила у функцији активне и пасивне безбедности" оцењен је оценом 10.

Последипломске студије уписао је школске 1998/99. год на смеру "Превентива и безбедност у друмском саобраћају", а након завршетка студија у периоду од 25.09.1998. до 01.02.1999. ради на Катедри за Безбедност саобраћаја као истраживач-таленат, а потом као приправник у компанији "Дунав осигурање". Фебруара 2000. год. изабран је на радно место и у звање асистента-приправника за предмет Безбедност саобраћаја.

Након положених свих испита на последипломским студијама са оценом 9,71 (девет и 71/100), одбранио је магистарски рад под називом "Трошкови и губици саобраћајних незгода са посебним освртом на Републику Србију" 21.05.2005. године, а септембра исте године изабран је у звање асистента.

У досадашњем раду, Мр Борис Ж. Антић је био учесник бројних научно стручних скупова, објавио је 50 научних и стручних радова, од чега пет радова у часописима који се налазе на SCI листи. Такође је био аутор или учествовао у изради 66 пројеката.

Члан је Комисије за вештачење саобраћајних незгода Института Саобраћајног факултета, у склопу које је учествовао у изради преко хиљаду експертиза саобраћајних незгода. Стручни испит прописан за дипломираног саобраћајног инжињера положио је 25.03.2002. године, а поседује и лиценцу инжињерске коморе за одговорног пројектанта саобраћаја.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација садржи седам поглавља у којима се дефинише проблем, разматрају досадашњи приступи у решавању формулисаних проблема, развијају се и дају се решења, односно унапређују се и дефинишу методолошки поступци за решавање проблема постављених у тези.

Дисертација садржи резиме, листу дефинисаних појмова, попис слика, табела и графика. Поред тога дисертација садржи и списак коришћене литературе, као и остале литературе која је проучавана за потребе израде дисертације. По структури рада, примењеним научним методама и достигнутим резултатима, дисертација у потпуности задовољава критеријуме и стандарде предвиђене за овакву врсту научног рада.

2.2. Кратак приказ поглавља дисертације

У уводу је указано на значај проблема угрожености бициклиста у саобраћају и потребу да се сагледају узроци и околности настанка саобраћајних незгода, како би се могле креирати одговарајуће контрамере. Поред тога, указано је на проблем различитих критеријума анализе могућности избегавања незгоде у зависности од околности које су претходиле настанку незгоде. Дефинисани су предмет и циљ истраживања и описане хипотезе.

Друго поглавље представља анализа законске регулативе у вези саобраћаја бицикала у Србији са предлозима којима би безбедност бициклиста у саобраћају могла бити унапређена.

Како би се последице страдања бициклиста у саобраћају могле адекватно сагледати, у трећем поглављу су приказане економске последице саобраћајних незгода са бициклистима у Србији. На тај начин, познавањем величине економских трошкова саобраћајних незгода са бициклистима, јасније је сагледана величина проблема, а омогућено је и спровођење поступка вредновања ефеката примењених мера.

Специфичности страдања бициклиста у Србији анализиране су у четвртом поглављу и то у два правца. На примеру карактеристичног града у погледу заступљености бициклистичког саобраћаја - Суботице, спроведена је феноменолошка анализа, а потом је етиолошка анализа спроведена на основу експертиза саобраћајних незгода са бициклистима које су биле предмет рада Комисије за саобраћајно-техничка вештачења Института Саобраћајног факултета у Београду у периоду 1994 – 2010. На тај начин уочени су појавни облици страдања бициклиста са једне, и околности настанка саобраћајних незгода, са друге стране.

Пето поглавље представља типизација саобраћајних незгода, у којој је показано да саобраћајне незгоде са бициклистима у сустизању заузимају значајно место како са аспекта заступљености, тако и са аспекта нивоа угрожености бициклиста.

У шестом поглављу обрађен је значај и место временско просторне анализе у налазу и мишљењу вештака, са посебним освртом на елементе који су од значаја за могућност избегавања незгода са бициклистима. У наставку шестог поглавља пажња је посвећена поступцима анализе могућности избегавања незгоде са бициклистима у сустизању. Поред постојећих критеријума који анализирају могућност избегавања незгоде за расположив пут и време, унапређен је поступак анализе методом који користи просторни критеријум који се примењује код судара у сустизању, а показано је да се анализа могућности избегавања бочних судара у сустизању мора спроводити заустављањем применом просторног или временског критеријума. На конкретном примеру показано је да унапређени поступак анализе могућности избегавања незгоде може дати резултате који су повољнији по возача путничког аутомобила.

Седмо поглавље доноси закључна разматрања у којима је предочена синтеза резултата спроведених анализа, као и критичка процена доприноса оствареног истраживања. Описане су могућности имплементације у постојеће процедуре саобраћајно-техничког вештачења, а истакнути су и правци будућих истраживања.

На крају рада дат је списак коришћене литературе, која садржи 103 наслова књига и научностручних радова објављених у референтним међународним и домаћим часописима, скуповима и конференцијама.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост, оригиналност и значај

Докторска дисертација је производ вишегодишњег бављења кандидата научноистраживачким радом у области безбедности саобраћаја, а посебно у области експертиза саобраћајних незгода.

Истраживање спроведено у овој дисертацији обухватило је како најраније ставове у погледу анализе саобраћајних и незгода, тако и савремене принципе који потврђују примењене методе, технике и алате који су коришћени током израде докторске дисертације. Савременост се огледа и кроз актуелност теме која се бави проблематиком безбедности саобраћаја, а посебно угроженошћу бициклиста као категорије рањивих учесника у саобраћају. Актуелност теме докторске дисертације потврђена је и кроз објављене радове у међународним часописима и радовима презентираним на међународним и домаћим конференцијама.

Оригиналност докторске дисертације се огледа у системском приступу решавања и третирања проблема угрожености бициклиста у саобраћају. Посебно се истиче приступ којим су анализиране најзначајније специфичности страдања бициклиста у саобраћају чиме је указано на начине којима се може унапредити ниво безбедности ове групе учесника у саобраћају. Критичким освртом постојећих метода за анализу могућности избегавања незгоде указано је на недостатке, након чега је дат предлог унапређеног метода уз развој појединих критеријума за анализу могућности избегавања незгода са бициклистима.

Дефинисана оригинална методологија у анализи безбедности бициклиста у саобраћају је сачињена у више корака и базирана је на најзначајнијим елементима учешћа бициклиста у саобраћајном систему, на основу којих се могу креирати одговарајуће контрамере.

Значај теме докторске дисертације се огледа кроз чињеницу да је безбедност саобраћаја, односно страдање људи у саобраћајним незгодама глобални проблем, са економским последицама од 500 милијарди америчких долара на годишњем нивоу, а бициклисти, као рањиви учесници саобраћаја спадају у најугроженије категорије учесника у саобраћају.

3.2. Референтна и коришћена литература

У дисертацији је коришћена најновија доступна литература из области безбедности саобраћаја, а посебно литература која третира тематику експертиза саобраћајних незгода.

Аутор је у дисертацији коректно реферисао бројне научно-стручне радове, монографије, уџбенике и пројекте, и тиме показао висок ниво познавања резултата објављених у релевантној научној и стручној литератури.

3.3. Примењене научне методе и њихова адекватност за спроведено истраживање

При изради предложене дисертације поред општих метода научног истраживања попут анализе, синтезе, индукције, дедукције и аналогije, коришћене су и друге методе као што су класификација, компарација, методи елиминације и идентификације, математичка статистика, математичко моделовање, методи теоријске анализе, теорије управљања, теорије поузданости, а изабране методе у потпуности одговарају предмету и циљевима истраживања. У унапређеним и дефинисаним поступцима примењене су постојеће методе, али је обављено њихово прилагођавање и побољшање, а такође су развијени и нови модели и методе које одговарају специфичностима предмета и циљева истраживања.

3.4. Оцена применљивости и верификације остварених резултата истраживања

Применљивост резултата истраживања која су спроведена у овој докторској дисертацији заснована је на систематизацији околности под којима настају саобраћајне незгоде са бициклистима, а што је предуслов за дефинисање мера за унапређење нивоа безбедности саобраћаја бициклиста, а тиме и вођења адекватне саобраћајне политике при управљању безбедношћу саобраћаја.

Класификацијом, критичким преиспитивањем, а узимајући у обзир уочене специфичности страдања бициклиста у саобраћају, унапређени су постојећи и развијени нови поступци у области анализа саобраћајних незгода са аспекта експертиза саобраћајних незгода типа путнички аутомобил-бицикл који су применљиви од стране саобраћајно-техничких вештака.

На конкретним примерима саобраћајних незгода у сустизању, типа путнички аутомобил-бицикл извршено је верификовање резултата и показано је да се применом дефинисаних поступака могу добити поузданији резултати, као и резултати који на повољнији начин описују услове под којима је могуће избећи незгоду, а што се директно може одразити на дефинисање одговорности возача путничког аутомобила у судским поступцима.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Кроз вишегодишњи рад на магистарској и докторској тези као и више научних и стручних радова који су позитивно оцењени, верификовани и објављени, односно саопштени у водећим научним и стручним часописима и скуповима у земљи и иностранству из предмета истраживања докторске дисертације, кандидат је показао да је савладао у потпуности методе научног рада, и доказао способност за самостални научно-истраживачки рад.

Својим успешним учешћем у организацијама које се на највишем научном и стручном нивоу баве овом проблематиком као и резултатима које је постигао својим радом у области безбедности саобраћаја, кандидат је то и потврдио.

У том смислу, можемо са задовољством да констатујемо да кандидат има неопходно теоријско, истраживачко и стручно искуство, знање, интелектуални потенцијал, велику личну радозналост, истрајност у раду и друге квалитете за успешно бављење научноистраживачким радом.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Докторска дисертација је документовано проширила постојећа знања у области безбедности саобраћаја, а посебно са аспекта учешћа бициклиста у саобраћају, чиме је верификовала и остварила научни допринос у научној области безбедност и превентива у саобраћају.

Докторска дисертација заступа основну хипотезу да се анализом могућности избегавања саобраћајне незгоде типа путнички аутомобил – бицикл могу дефинисати узроци и околности под којима настају саобраћајне незгоде, а тиме и дефинисати ефикасне мере за унапређење нивоа безбедности бициклиста као рањивих учесника саобраћаја. Помоћна хипотеза ове дисертације је да је поступке - методе могућности избегавања саобраћајне незгоде потребно класификовати, дефинисати и применити у зависности од околности које су претходиле незгоди. У том смислу, кандидат је унапредио постојеће методе и развио нове критеријуме анализе могућности избегавања саобраћајних незгода са бициклистима.

Међу најзначајнијим доприносима докторске дисертације су:

- Указано је на величину и значај проблема страдања бициклиста у саобраћају.

- На основу анализе законске регулативе предложена су унапређења законских одредби којима се додатно може унапредити безбедност бициклиста у саобраћају.
- Анализирана је и дефинисана величина и значај економских последица саобраћајних незгода са бициклистима.
- Дефинисани су услови и околности под којима страдају бициклисти у саобраћају, како са феноменолошког, тако и етиолошког аспекта.
- Посебно је истакнуто да у саобраћајним незгодама у којима долази до судара путничких аутомобила са бициклистима у сустизању, смртно страдање бициклиста настаје при сударним брзинама које су ниже него када је реч о сударима путничких аутомобила са пешацима.
- Етиолошким анализом експертиза саобраћајних незгода са бициклистима, показано је да бициклисти чешће страдају услед повреда главе, него када је реч о повредама унутрашњих органа, услед нагле промене брзине.
- Извршена је типизација саобраћајних незгода са бициклистима, чиме је потврђено да бициклисти значајно страдају од стране путничких аутомобила услед судара у сустизању.
- Указано је на значај поштовања хијерархије и процедура приликом анализе саобраћајне незгоде, а посебно у погледу експертиза саобраћајних незгода са бициклистима.
- Дефинисани су кључни елементи које је потребно познавати како би се квалитетно могло спровести саобраћајно-техничко вештачење, односно дати експертиза саобраћајне незгоде типа путнички аутомобил – бицикл.
- Дефинисана је процедура коју је потребно пратити како би се могла спровести временско-просторна анализа саобраћајне незгоде типа путнички аутомобил – бицикл, а посебно анализа могућности избегавања незгоде.
- Указано је на недостатке постојећих поступака прорачуна условно безбедне брзине тј. брзине избегавања незгода типа путнички аутомобил – бицикл насталих у сустизању.
- Постојећи метод прорачуна условно безбедне брзине тј. брзине избегавања незгода типа путнички аутомобил – бицикл насталих у сустизању је унапређен.
- За тип судара: бочни судар у сустизању, показано је да се метод прорачуна условно безбедне брзине тј. брзине избегавања незгода мора заснивати на заустављању путничког аутомобила за време и на путу до судара.

У том смислу, доприноси ове дисертације са једне стране представљају научну основу за управљање стањем безбедности саобраћаја бициклиста, а са друге стране унапређују постојеће методе избегавања незгоде, чиме је омогућено правичније дефинисање одговорности за настанак незгоде.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Полазећи од хипотезе, постављених циљева истраживања и добијених резултата, можемо констатовати да постоје одговори на сва важна питања и дилеме које су се наментуле у току истраживања.

Са аспекта безбедности саобраћаја, а посебно управљања стањем безбедности саобраћаја бициклиста као рањивих учесника у саобраћају, остварени резултати указују на оне елементе угрожености бициклиста у саобраћају које је потребно познавати и на које је потребно деловати како би се постојеће стање реализацијом одговарајућих мера приближило жељеном стању.

На конкретним примерима показани су недостаци у погледу анализе могућности избегавања судара путничких аутомобила и бициклиста у сустизању, посебно у вези недоследности позиције избегавања незгоде у односу на стварно место судара. За бочне сударе у сустизању, на примерима је показано да се не може узети у обзир брзина кретања бициклисте, закошеност у односу на осу путничког аутомобила и положај – тачку судара, јер би то подразумевало промену услова под којима се догодила саобраћајна незгода, односно промену положаја бициклисте у тренутку судара.

4.3. Очекивана примена резултата у пракси

Докторска дисертација је мотивисана са једне стране потребом за уочавањем узрока, околности и осталих специфичности саобраћајних незгода типа путнички аутомобил – бицикл до којих долази у сустизању, како би се могле креирати одговарајуће контрамере, смањити угроженост бициклиста у саобраћају, редуцирати терет економских последица саобраћајних незгода и управљати стањем безбедности саобраћаја у Србији, али и ширем региону. Уочене специфичности корисне су за све управљаче, доносиоце одлука и остале субјекте који се баве политиком унапређења безбедности саобраћаја.

Са друге стране, дефинисани су основни кораци које је потребно пратити у погледу квалитетне анализе саобраћајних незгода у којима долази до судара у сустизању бицикла од стране путничког аутомобила, а потом и поступци прорачуна условно безбедне брзине тј. брзине избегавања незгоде. На тај начин омогућено је свим вршиоцима саобраћајно-техничких вештачења од стручних установа до вештака појединаца примена дефинисаних поступака, чиме су поступци саобраћајно-техничког вештачења подигнути на виши ниво. Дефинисање условно безбедне брзине тј. брзине избегавања незгоде је од пресудног значаја за доношење одлуке у судским поступцима, у којима су најчешће окривљени возачи путничких аутомобила. Применом резултата ове докторске дисертације практично је омогућена правичнија анализа и правичније дефинисање одговорности у погледу могућности избегавања незгоде.

4.4. Верификација научног доприноса

Докторска дисертација је верификована кроз низ радова који су објављени у међународним и домаћим научним часописима и скуповима и низу реализованих студијских и практичних инжењерских пројеката.

Најзначајнији од тих радова, а везаних за предмет истраживања су:

Радови објављени у међународним часописима:

1. **Antić, B.**, Vujanić, M., Jovanović, D., Pešić, D. (2011). Impact of the new road traffic safety law on the number of traffic casualties in Serbia, Scientific Research and Essays, Vol. 6(29), pp. 6176-6184, DOI: 10.5897/SRE11.1419, ISSN 1992-2248, (IF₂₀₁₀=0,445)
2. **Antić, B.**, Vujanić, M., Lipovac, K., Pešić, D. (2011). Estimation of the traffic accidents costs in Serbia by using dominant costs model, Transport, Vol. 26(4), pp. 433-440, DOI: 10.3846/16484142.2011.635425, ISSN 1648-4142 (Print), 1648-3480 (Online), (IF₂₀₀₉=2,552)
3. **Antić, B.**, Vujanić, M., Pešić, D., Pešić, D. (2012). Traffic noise pollution in Belgrade by using zonal evaluation method, Technics Technologies Education Management, Vol. 7(2), Paper in press, ISSN: 1840-1503, (IF₂₀₁₀=0,256)
4. Pesic, D., Vujanic, M., Lipovac, K., **Antic, B.** (2011). Analysis of possibility for traffic safety improvement based on Serbian traffic violation database analysis, Scientific Research and Essays, Vol. 6(29), pp. 6140-6151, DOI: 10.5897/SRE11.1272, ISSN 1992-2248, (IF₂₀₁₀=0,445)
5. Pesic, D., Vujanic, M., Lipovac, K., **Antic, B.** (2012). Integrated method of identifying and ranking danger spots for pedestrians on microlocation, Transport, Vol. 27(1), pp. 49-59, DOI:10.3846/16484142.2012.664826, ISSN 1648-4142 (Print), 1648-3480 (Online), (IF₂₀₀₉=2,552)
6. Јечменица, Д., Алемпијевић, Ђ., Александрић, Б., Павлекић, С., Баралић, И., **Антић, Б.** (2010) Повреде вратне кичме код корисника двоточкаша повређених у саобраћајним незгодама, Acta chirurgica iugoslavica, vol. 57, бр. 1, ISSN 0354-950X, str. 135-140, DOI:10.2298/ACI1001135J.

Радови изложени на скуповима међународног значаја:

1. **Антић, Б.**, Пешић, Д., Алемпијевић, Ђ., Јечменица, Д., Радовић, А. (2010). „Анализа околности настанка саобраћајних незгода са учешћем бициклиста“, X International Symposium “ROAD ACCIDENTS PREVENTION 2010”, Зборник радова стр. 456-463, Нови Сад.

Радови у тематском зборнику националног значаја:

1. **Антић, Б.**, Божовић, М., Вујанић, М.М. (2009) „Утицај саобраћајно техничког вештачења на судске поступке“, VII Симпозијум са међународним учешћем о саобраћајно техничком вештачењу и процени штете, Зборник радова стр. 1-30, Врњачка Бања.
2. **Антић, Б.**, Марковић, Н., Пешић, Д. (2009) “Елементи временско-просторне анализе саобраћајне незгоде”, VII Симпозијум са међународним учешћем о саобраћајно техничком вештачењу и процени штете, Зборник радова стр. 275-288, Врњачка Бања.
3. **Антић, Б.**, Вујанић, М. М. (2011) „Судари у сустизању – временско просторна анализа“, X Симпозијум "Анализа сложених саобраћајних незгода и преваре у осигурању", Зборник радова стр. 109-121, Златибор.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу увида и детаљног прегледа докторске дисертације кандидата мр Бориса Ж. Антића, дипл. инж. саобраћаја, под називом "Унапређење и развој метода за анализу могућности избегавања незгода типа путнички аутомобил – бицикл", Комисија закључује, да докторска дисертација представља савремен и оригиналан научни допринос, изведен кроз свеобухватно сагледавање проблема безбедности бициклиста у саобраћају.

Метод анализе могућности избегавања саобраћајних незгода типа путнички аутомобил – бицикл, унапређен и развијен у докторској дисертацији, као и дефинисане специфичности страдања бициклиста у саобраћају, пружају научну основу за стратешко управљање стањем безбедности саобраћаја бициклиста, али су у пракси применљиви и на нижим нивоима за потребе експертиза конкретних саобраћајних незгода и дефинисања одговорности за настанак незгоде.

Како је претходно већ истакнуто, кандидат мр Борис Ж. Антић је показао способност за самостални научно-истраживачки рад, уз пет објављених радова у међународним часописима са SCI листе и више радова који су објављивани у часописима или саопштавани (а такође и штампани у зборницима радова) на скуповима међународног и домаћег значаја, а везаним за научне области из које је предложена тема дисертације.

На основу свега напред изложеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Саобраћајног факултета Универзитета у Београду, да прихвати овај Извештај, изложи докторску дисертацију мр Бориса Ж. Антића, дипл. инж. саобраћаја, под називом "Унапређење и развој метода за анализу могућности избегавања незгода типа путнички аутомобил – бицикл" на увид јавности, те да у складу са Законом и Статутом Саобраћајног факултета, одобри јавну одбрану ове докторске дисертације.

У Београду, 29.03.2012. године

Чланови комисије:

Др Милан Вујанић, дипл. инж. саобраћаја
Редовни професор Саобраћајног факултета у Београду

Др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја
Ванредни професор Саобраћајног факултета у Београду

Др Драган Јовановић, дипл. инж. саобраћаја
Ванредни професор Факултета техничких наука у Новом Саду