

UPOREDNA ANALIZA OSNOVNIH OBELEŽJA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA I DRUGIH POKAZATELJA BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PODRUČJU POLICIJSKIH UPRAVA U SRBIJI

COMPARATIVE ANALYSIS OF BASIC CHARACTERISTICS OF TRAFFIC ACCIDENTS AND OTHER ROAD SAFETY INDICATORS ON THE TERRITORY OF POLICE JURISDICTIONS IN SERBIA

Dragoslav Kukić¹; Jelena Milošević²; Miroslav Rosić³; Milan Božović⁴

XIV Simpozijum
„Veštacanje saobraćajnih nezgoda
i prevare u osiguranju“

Rezime: Uporedna analiza više različitih pokazatelja bezbednosti saobraćaja vezana je za sagledavanje postojećeg stanja, odnosno identifikaciju problema u bezbednosti saobraćaja. U datom kontekstu posebno je važna analiza osnovnih obeležja saobraćajnih nezgoda, poput opredeljenih vidova i uticajnih faktora koji su doprineli nastanku saobraćajne nezgode. Uporedna analiza obeležja saobraćajnih nezgoda sa drugim pokazateljima bezbednosti saobraćaja, poput indikatora ponašanja, broja otkrivenih saobraćajnih prekršaja i sl. pruža važne informacije o stanju i problemima bezbednosti saobraćaja. Otkrivanje veza između pokazatelja može pomoći u identifikaciji problema bezbednosti saobraćaja, kao i pri analizi saobraćajnih nezgoda.

KLJUČNE REČI: SAOBRAĆAJNE NEZGODE, VIDOVI, UTICAJNI FAKTORI, INDIKATORI, POLICIJSKE UPRAVE, OKRUZI

Abstract: Comparative analysis of road safety indicators is related to the examination of existing situation in road safety and identifying problems in road safety. In the present context, it is important to analyze the basic characteristics of road accidents, such as identified types of road accidents and factors that contributed to occurrence of road accidents. Comparative analysis of the characteristics of road accidents and other road safety indicators, such as indicators of road users behavior, the number of detected traffic violations and the like, provides important information about the current situation and problems in road safety. Discovering links between indicators can help identify existing problems of road safety as well as in expertises of road accidents.

KEY WORDS: ROAD ACCIDENTS, TYPES, CONTRIBUTORY FACTORS, INDICATORS, POLICE JURISDICTIONS, DISTRICTS

1 Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd, Bulevar Mihajla Pupina 2, dragoslav.kukic@abs.gov.rs

2 Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd, Bulevar Mihajla Pupina 2, jelena.milosevic@abs.gov.rs

3 Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd, Bulevar Mihajla Pupina 2, miroslav.rosic@abs.gov.rs

4 Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd, Bulevar Mihajla Pupina 2, milan.bozovic@abs.gov.rs

1. UVOD

Savremeni pristup upravljanja bezbednošću saobraćaja podrazumeva stalne aktivnosti usmerene ka unapređenju nivoa bezbednosti saobraćaja (Kukić, D., 2014). Preduslov za upravljanje bilo kojim sistemom predstavlja poznavanje postojećeg stanja, odnosno davanje njegove ocene, da bi se moglo definisati, odnosno kvantifikovati željeno stanje. U oblasti bezbednosti saobraćaja postoje različiti metodi merenja bezbednosti saobraćaja, ali nema opšte prihvaćenog metoda merenja (Lipovac, K., 2008). Za opisivanje bezbednosti saobraćaja mogu se koristiti brojni indikatori: direktni i indirektni, absolutni i relativni. Broj poginulih lica u saobraćajnim nezgodama kao i stopa smrtnosti su pokazatelji koji se gotovo uvek koriste kada države definišu ciljeve bezbednosti saobraćaja koje je potrebno dostići (Wong et al., 2006, Allsop et al., 2011).

Relevantni, ključni indikatori bezbednosti saobraćaja, treba da imaju mogućnost da realno ocene stanje bezbednosti saobraćaja i moraju ispuniti odgovarajuće kriterijume. Pri odabiru indikatora uzima se u obzir "značaj indikatora" tj. sposobnost indikatora da se promena njegove vrednosti odrazi na stanje bezbednosti saobraćaja (Pešić, D., 2012).

Međutim, pored utvrđivanja vrednosti indikatora, značajno je ispitivanje i utvrđivanje međusobnih korelacija sa drugim obeležjima bezbednosti saobraćaja, kao što su broj otkrivenih prekršaja, vidovi i uticajni faktori saobraćajnih nezgoda, i drugi pokazatelji bezbednosti saobraćaja. Eventualno uočavanje korelacija može usmeriti definisanje upravljačkih mera koje će omogućiti brže dostizanje željenog stanja bezbednosti saobraćaja.

Sa druge strane, otkrivanje korelacije između određenih obeležja saobraćajnih nezgoda saobraćaja može biti od koristi prilikom analize saobraćajnih nezgoda, u smislu da se na osnovu utvrđenih korelacija, pojavom jednih mogu očekivati druga karakteristična obeležja saobraćajnih nezgoda. Na primer, utvrđivanjem korelacije i linearne zavisnosti između neprilagođene brzine i broja saobraćajnih nezgoda u kojima dolazi do obaranja pešaka može se očekivati da faktor brzine vozila ima značajnu ulogu u opredeljivanju uzroka ili uticaja na težinu posledica u saobraćajnim nezgodama u kojima je došlo do obaranja pešaka.

U pogledu odabira obeležja čije međusobne povezanosti se ispituju veoma značajne su nacionalne baze podataka koje predstavljaju najbolji izvor podataka o saobraćajnim nezgodama i posledicama.

Mahale et al. (1986) su analizirali rizike stradanja u saobraćaju. U svojim istraživanjima dokazivali su hipotezu postojanja linearnosti, u slučajevima kada se za poređenje stanja bezbednosti saobraćaja može koristiti stopa saobraćajnih nezgoda. Opisani slučajevi su zasnovani na postojanju linearne ili nelinearne veze između saobraćajnih nezgoda i obima saobraćaja.

U istraživanjima u kojima su poređeni nivo bezbednosti saobraćaja i rizici u saobraćaju između zemalja korišćeni su pokazatelji ponašanja učesnika u saobraćaju, raspodela broja poginulih lica prema vrsti vozila, prema starosnim grupama i kategoriji saobraćajnice na kojoj je došlo do saobraćajne nezgode.(Koornstra et al., 2002, Wegman et al., 2008).

Istraživači u oblasti bezbednosti saobraćaja stalno tragaju za izborom najboljeg modela i pokazatelja kojim bi pouzdano odredili stepen ugroženosti u saobraćaju. U svakom slučaju broj indikatora koji se koriste u bezbednosti saobraćaja se neprestano povećava, posebno u prethodnih deset godina (ETSC, 2001; Hakkert et al., 2007; Hermans et al., 2008; Gitelman et al., 2010). U većini zemalja koje su na početku uspostavljanja sistema bezbednosti saobraćaja, broj i posledice saobraćajnih nezgoda su najčešće primenjivan i korišćen pokazatelj (Shen et al., 2012).

Predmet rada predstavljaju obeležja bezbednosti kao što su broj saobraćajnih nezgoda sa pojedinim vidovima, odnosno uzrocima opredeljenih od strane policijskih službenika, vrednosti indikatora ponašanja učesnika u saobraćaju, otkriveni prekršaji policijskih službenika, i drugi pokazatelji bezbednosti saobraćaja u 2014. godini, analizirani na nivou policijskih uprava u Republici Srbiji.

Cilj rada je ispitivanje postojanja korelativnih veza između različitih obeležja bezbednosti saobraćaja na nivou policijskih uprava, u cilju utvrđivanja zavisnosti između ispitivanih obeležja, identifikacije problema bezbednosti saobraćaja i usmeravanja mera za poboljšanje bezbednosti saobraćaja.

2. METOD ISTRAŽIVANJA

Metod istraživanja je zasnovan na analizi koeficijenta linearne korelacije između posmatranih obeležja: vidova i uzroka saobraćajnih nezgoda, javnog i saobraćajnog rizika, indikatora performansi bezbednosti saobraćaja, broja otkrivenih prekršaja od strane saobraćajne policije i sl.

Podaci o broju saobraćajnih nezgoda, posledica saobraćajnih nezgoda i otkrivenih prekršaja po policijskim upravama predstavljaju podatke dobijene od strane MUP-a RS, dok Agencija za bezbednost saobraćaja na godišnjem nivou istražuje vrednosti indikatora u vezi sa ponašanjem učesnika u saobraćaju.

Bazu podataka koja je korišćena u istraživanju čine podaci o broju saobraćajnih nezgoda sa povređenim i poginulim licima, podaci o broju sankcionisanih prekršaja (u vezi sa prekoračenjem brzine, alkoholom, upotrebom sigurnosnih pojaseva i pešacima), vrednosti indikatora ponašanja učesnika u saobraćaju u vezi sa brzinom (procenat prekoračenja brzine, i procenat prekoračenja brzine za više od 10km/h) i alkoholom (procenat vozača pod uticajem alkohola u saobraćajnom toku (noću i vikendom), podaci o broju saobraćajnih nezgoda sa poginulim i povređenim licima u kojima je kao vid opredeljeno „sletanje“ (sletanje sa kolovoza i sletanje sa kolovoza i udar u objekat pored puta), broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim i povređenim licima u kojima je kao „uzrok“ opredeljena brzina, odnosno alkohol, i dr.

Potvrda linearne povezanosti dobijena je izračunavanjem koeficijenta linearne korelacije (Pearson correlation coefficient) r i koeficijenta determinacije r^2 . Pored Pirsonovog koeficijenta korelacije izvršeno je računanje Spearman's rank correlation coefficient. Spirmanov koeficijent korelacije rangova je neparametarski ekvivalent Pirsonovom koeficijentu korelacije. Razlozi zbog kojih je izvršeno računanje Spirmanovog koeficijenta korelacije su ti što se većina analiziranih obeležja ima znatna odstupanja od normalne raspodele i što je uzorak (broj policijskih uprava) relativno mali ($n=27$).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U narednim tabelama su predstavljene matrice Pirsonovog i Spirmanovog koeficijenta korelacije. Crvenom bojom su označene vrednosti koeficijenata za koje je potvrđena statistička značajnost. Zelenom bojom u matrici su obojena polja koeficijenta onih parova obeležja koja su posebno opisana i čiji dijagrami raspršenja su prikazani u radu.

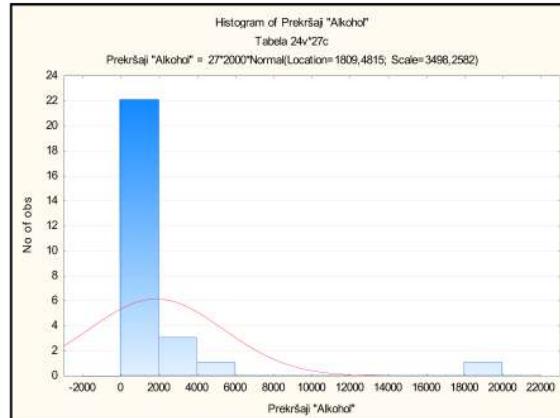
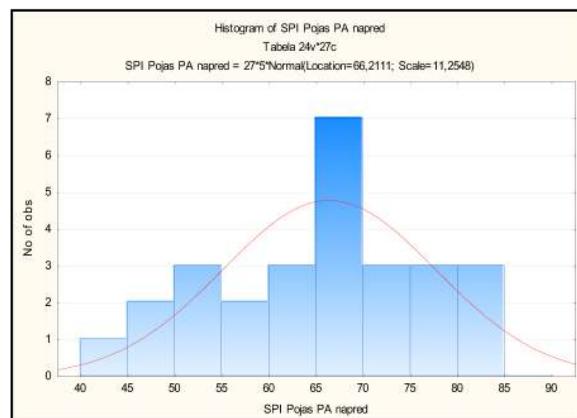
Tabela 1. Matrica Spirmanovog koeficijenta za pojedina istraživana obeležja

Variable	Spearman Rank Order Correlations (Tabela)												
	MD pairwise deleted												
	Marked correlations are significant at $p < .0500$												
Uzrok "Brzina" SN POV	1,000	0,632	0,474	0,541	0,746	0,843	0,919	0,292	0,902	0,203	0,846	0,869	
Greške pešaka SN POV	0,632	1,000	0,275	0,258	0,448	0,516	0,622	0,213	0,657	0,010	0,592	0,605	
SPI Brzina average	0,474	0,275	1,000	0,212	0,415	0,350	0,502	0,130	0,495	-0,003	0,311	0,588	
Prekršaji "Brzina"	0,541	0,258	0,212	1,000	0,673	0,551	0,474	0,224	0,633	0,347	0,440	0,490	
Prekršaji "Pešaci"	0,746	0,448	0,415	0,673	1,000	0,659	0,705	0,418	0,761	0,222	0,673	0,711	
Prekršaji "Pojas"	0,843	0,516	0,350	0,551	0,659	1,000	0,767	0,174	0,740	0,006	0,755	0,710	
Vid - Sletanje SN POV	0,919	0,622	0,502	0,474	0,705	0,767	1,000	0,450	0,907	0,375	0,701	0,891	
Uzrok "Alkohol" SN POV	0,292	0,213	0,130	0,224	0,418	0,174	0,450	1,000	0,479	0,479	0,192	0,412	
SN POV	0,902	0,657	0,495	0,633	0,761	0,740	0,907	0,479	1,000	0,355	0,730	0,888	
SPI Alkohol - NOC	0,203	0,010	-0,003	0,347	0,222	0,006	0,375	0,479	0,355	1,000	-0,036	0,107	
Vid - Obaranje pešaka SN POV	0,846	0,592	0,311	0,440	0,673	0,755	0,701	0,192	0,730	-0,036	1,000	0,686	
Prekršaji "Alkohol"	0,869	0,605	0,588	0,490	0,711	0,710	0,891	0,412	0,688	0,107	0,686	1,000	

Tabela 2. Matrica Pirsonovog koeficijenta za pojedina istraživana obeležja

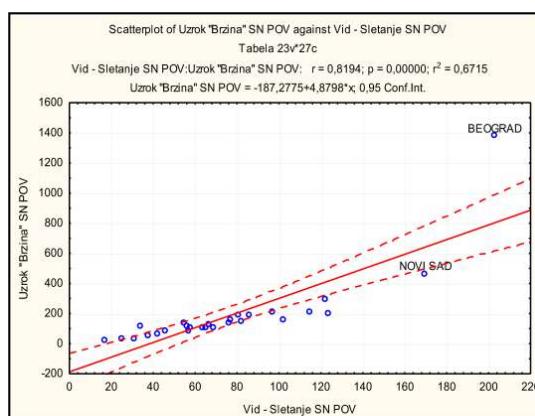
Correlations (Tabela) Marked correlations are significant at p < ,05000 N=27 (Casewise deletion of missing data)													
Variable	Uzrok "Brzina" SN POV	Greške pešaka SN POV	SPI Brzina average	Prekršaji "Brzina"	Prekršaji "Pešaci"	Prekršaji "Pojas"	Vid - Sletanje SN POV	Uzrok "Alkohol" SN POV	SN POV	SPI Alkohol - NOC	Vid - Obaranje pešaka SN POV	Prekršaji "Alkohol"	
Uzrok "Brzina" SN POV	1,000	0,963	0,366	0,899	0,957	0,975	0,819	-0,017	0,993	0,077	0,991	0,986	
Greške pešaka SN POV	0,963	1,000	0,328	0,823	0,983	0,977	0,692	-0,179	0,966	-0,040	0,977	0,976	
SPI Brzina average	0,366	0,328	1,000	0,221	0,321	0,374	0,456	0,107	0,334	0,076	0,328	0,380	
Prekršaji "Brzina"	0,899	0,823	0,221	1,000	0,821	0,862	0,778	0,119	0,915	0,167	0,875	0,870	
Prekršaji "Pešaci"	0,957	0,983	0,321	0,821	1,000	0,982	0,640	-0,226	0,959	-0,031	0,974	0,982	
Prekršaji "Pojas"	0,975	0,977	0,374	0,862	0,982	1,000	0,728	-0,144	0,975	-0,022	0,976	0,987	
Vid - Sletanje SN POV	0,819	0,692	0,456	0,778	0,640	0,728	1,000	0,431	0,795	0,336	0,756	0,748	
Uzrok "Alkohol" SN POV	-0,017	-0,179	0,107	0,119	-0,226	-0,144	0,431	1,000	-0,019	0,436	-0,078	-0,094	
SN POV	0,993	0,966	0,334	0,915	0,959	0,975	0,795	-0,019	1,000	0,057	0,986	0,987	
SPI Alkohol - NOC	0,077	-0,040	0,076	0,167	-0,031	-0,022	0,336	0,436	0,057	1,000	0,018	-0,009	
Vid - Obaranje pešaka SN POV	0,991	0,977	0,328	0,875	0,974	0,976	0,756	-0,078	0,986	0,018	1,000	0,986	
Prekršaji "Alkohol"	0,986	0,976	0,380	0,870	0,982	0,987	0,748	-0,094	0,987	-0,009	0,986	1,000	

S obzirom na ograničenja koja se odnose na nepostojanje normalne raspodele analiziranih obeležja (varijabli) i relativno male veličine uzorka, pored Pirsonovog koeficijenta korelacije predstavljene su vrednosti Spirmannovog koeficijenta korelacije.

**Slika 1. Raspodela obeležja „SPI Pojas PA napred“ i obeležja „Prekršaji Alkohol“**

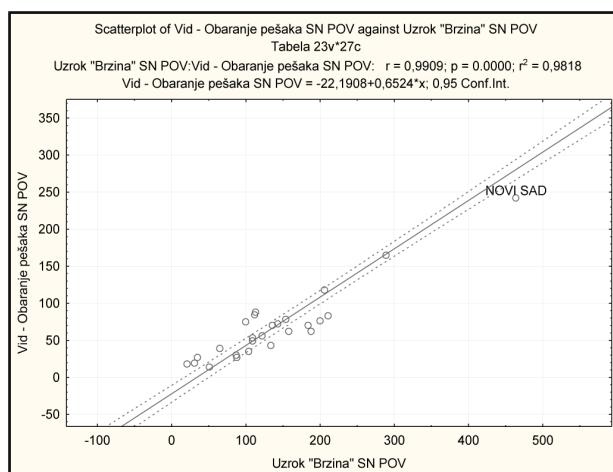
Ovim je za pojedine veličine potvrđena opravdanost analize koeficijenta linearne korelacije. Najvažniji rezultati su predstavljeni na Scatter Plot dijagramima tzv. dijagramima raspršenja.

Izvršeno je ispitivanje postojanja korelacija između broja saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima u kojima je **brzina opredeljena kao uzrok** i broja saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima u kojima je opredeljen **vid "sletanje" vozila sa kolovoza** (podrazumeva sletanje vozila sa kolovoza i sletanje vozila sa kolovoza i udar u objekat pored puta) (Slika 2). Spirmannovim testom korelacije rangova utvrđeno je postojanje korelacije između posmatranih obeležja ($p=0,919$; $p<0,05$). Pirsonovim testom utvrđeno je postojanje linearne korelacije sa vrednošću koeficijenta $r=0,819$ i $p=0,00$, odnosno što je veći broj saobraćajnih nezgoda sa povređenima u kojima je opredeljen uzrok brzina, veći je i broj saobraćajnih nezgoda sa vidom „sletanje“.

**Slika 2. Linijska korelacija između broja SN sa POV sa uzrokom „brzina“ i broja SN sa POV sa vidom „sletanje“**

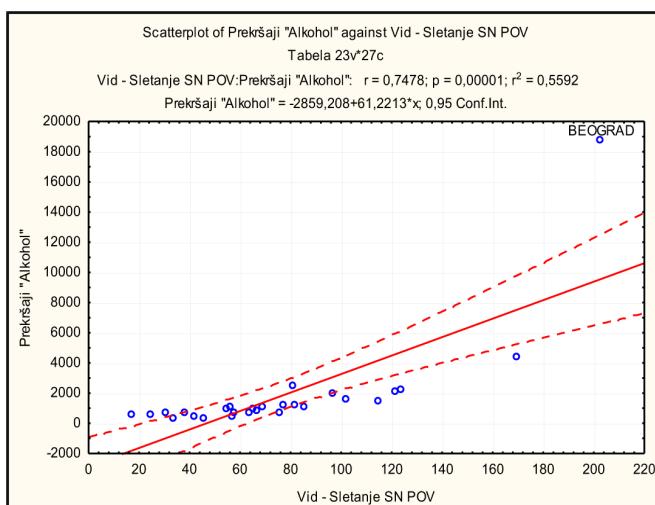
Primenom Spirmanovog testa korelacijske rangova utvrđeno je postojanje korelacijskog između saobraćajnih nezgoda sa povređenima u kojima je kao **uzrok opredeljena brzina** i saobraćajnih nezgoda sa povređenima u kojima je došlo do **obaranja pešaka** ($\rho=0,846$; $p<0,05$) (Slika 3). Linearna korelacija između ova dva obeležja dokazana je Pirsonovim testom linearne korelacijske sa vrednošću koeficijenta $r=0,991$; i $p=0,00$, odnosno, što je veći broj saobraćajnih nezgoda na nivou policijske uprave u kojima je vožnja „neprilagođenom brzinom“ prepoznata kao uzrok, veći je i broj saobraćajnih nezgoda u kojima dolazi do obaranja pešaka.

Treba napomenuti da se opredeljenje policijskog službenika o „uzroku“ saobraćajne nezgode ne treba shvatiti kao konačno. Definisanje „uzroka“ vrši se od strane saobraćajne policije koja vrši uviđaj, i iako je zasnovana na određenim činjenicama, ipak predstavlja subjektivnu ocenu policijskog službenika. Za utvrđivanje pravog uzroka saobraćajne nezgode potrebno je izvršiti veštačenje, dok je sud institucija koja daje konačnu odluku o krivici, odnosno uzroku saobraćajne nezgode (Kukić i dr., 2013). Zbog toga je bolje evidenciju policijskog službenika o „uzroku“ shvatiti kao evidenciju uticajnog/-ih faktora za koje je moguće da su doprineli nastanku saobraćajne nezgode, što će naknadno biti ispitano u sudskom postupku.



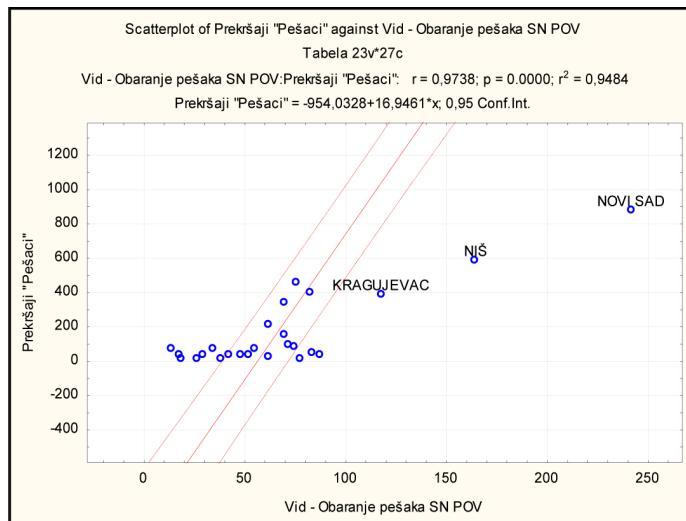
Slika 3. Linijska korelacija između broja SN sa POV sa vidom „obaranje pešaka“ i broja SN sa POV sa uzrokom „brzina“

Poređenjem broja otkrivenih **prekršaja u vezi sa alkoholom** na nivou policijskih uprava i broja saobraćajnih nezgoda sa povređenima u kojima je došlo do **sletanja vozila sa kolovoza** Spirmanovim testom korelacijske rangova utvrđeno je postojanje korelacijske ($\rho=0,891$; $p<0,05$) (Slika 4). Pirsonovim testom je potvrđeno postojanje linearne korelacijske, sa vrednošću $r=0,748$ i $p=0,00$. U onim policijskim upravama u kojima vozači u većoj meri voze pod uticajem alkohola, u većoj meri nastaju saobraćajne nezgode u kojima dolazi do „sletanja“ vozila sa kolovoza.



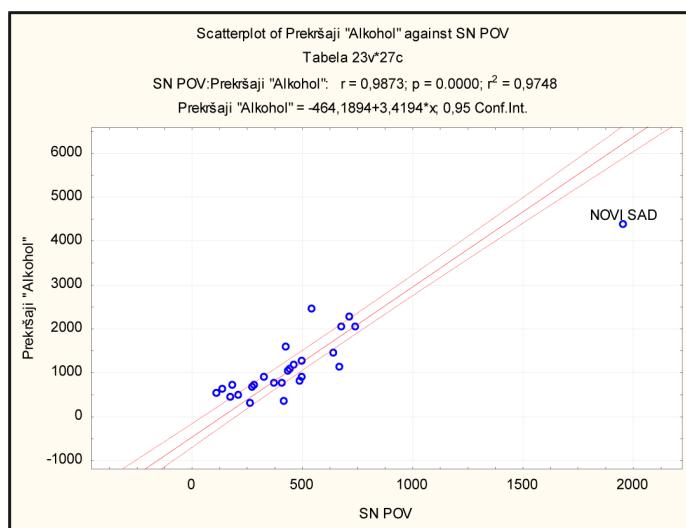
Slika 4. Linijska korelacija između broja prekršaja u vezi sa alkoholom i broja SN sa POV sa vidom „sletanje“

Analizom sankcionisanih **prekršaja pešaka u saobraćaju** od strane policijskih službenika i broja saobraćajnih nezgoda u kojima dolazi do **obaranja pešaka** Spirmanovim testom korelacijske rangova utvrđeno je postojanje korelacije između dva pomenuta obeležja ($\rho=0,673$; $p<0,05$) (Slika 5). Linearna korelacija između broja sankcionisanih prekršaja koje čine pešaci i broja saobraćajnih nezgoda sa povređivanjem pešaka potvrđena je Pirsonovim testom sa vrednostima $r=0,974$ i $p=0,00$. Što je veći broj prekršaja koje čine pešaci u saobraćaju na teritoriji policijske uprave, veći je broj i saobraćajnih nezgoda u kojima dolazi do povređivanja pešaka.



Slika 5. Linijska korelacija između broja prekršaja u vezi sa pešacima i broja SN sa POV sa vidom „obaranje pešaka“

Na osnovu analize **broja saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima** i broja otkrivenih **prekršaja u vezi sa alkoholom** po policijskim upravama utvrđeno je postojanje korelacije između dva pomenuta obeležja, primenom Spirmanovog testa korelacijske rangova ($\rho=0,888$; $p<0,05$) (Slika 6). Pirsonovim testom je utvrđeno da postoji linearna veza između broja otkrivenih prekršaja koji su u vezi sa alkoholom i broja saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima ($r=0,987$; $p=0,00$), što znači da se sa povećanjem broja učesnika u saobraćaju koji konzumiraju alkohol i učestvuju u saobraćaju povećava i broj saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima.



Slika 6. Linijska korelacija između broja prekršaja u vezi alkoholom i broja SN sa POV

4. ZAKLJUČAK

Primenjenim modelom uočeno je da postoje korelacije i linearne zavisnosti između određenih posmatranih obeležja na nivou policijskih uprava. U tom smislu, model može biti primenjen za utvrđivanje zavisnosti između obeležja bezbednosti saobraćaja, identifikaciju problema bezbednosti saobraćaja i usmeravanja mera za unapređenje bezbednosti saobraćaja na nivou policijskih uprava.

Prednosti korišćenog modela su što omogućuje jednostavno sprovođenje analiza i izvođenje zaključaka. Još jedna prednost primenjenog modela jeste mogućnost uočavanja zavisnosti između parova ili grupa obeležja bezbednosti saobraćaja na nivou policijskih uprava. Npr. uočena statistički značajna linearna veza između broja nezgoda sa obaranjem pešaka i opredeljenog „uzroka brzina“ od strane policijskog službenika, nezavisno od toga šta će se od strane suda opredeliti kao konkretni uzrok nastanka takvih nezgoda, ukazuje na to da se neprilagođena brzina svakako pojavljuje kao uticajni faktor u saobraćajnim nezgodama sa obaranjem pešaka. Pored toga, prednost primenjenog modela je i to što je na osnovu dijagrama raspršenja moguće jednostavno prepoznati ekstremne vrednosti, odnosno policijske upravi ili druga posmatrana područja koje je potrebno posebno analizirati.

Nedostatak primenjenog modela pre svega predstavlja priroda utvrđenih koeficijenata korelacije i linearne zavisnosti. Naime, postojanje statistički značajne linearne veze između obeležja ne znači nužno da je priroda same veze uzročno-posledična. Zatim, imajući u vidu da kvalitet ulaznih podataka određuje kvalitet izvedenih zaključaka, treba napomenuti i to da kvalitet podataka o broju saobraćajnih nezgoda, broju otkrivenih prekršaja, opredeljenim vidovima i uzrocima saobraćajnih nezgoda zavisi od rada saobraćajne policije, a podaci o indikatorima zavise od poštovanja metodologije od strane istraživača koji utvrđuje vrednosti indikatora. Konačno, analiza obeležja bezbednosti saobraćaja u radu izvršena je na nivou policijskih uprava u Srbiji. Pretpostavka je da bi se pouzdaniji zaključci dobili vršenjem analize na nivou opština u Srbiji, odnosno sa „usitvanjavanjem područja istraživanja“ i povećanjem broja analiziranih slučajeva – npr. analiza po opštinama Republike Srbije.

U radu je utvrđeno da što je veći broj saobraćajnih nezgoda sa povređenima u kojima je opredeljen uzrok brzina, veći je i broj saobraćajnih nezgoda sa vidom „sletanje“. Zatim, što je veći broj saobraćajnih nezgoda na nivou policijske uprave u kojima je vožnja „neprilagođenom brzinom“ prepoznata kao uzrok, veći je i broj saobraćajnih nezgoda u kojima dolazi do obaranja pešaka. U onim policijskim upravama u kojima vozači u većoj meri voze pod uticajem alkohola, u većoj meri nastaju saobraćajne nezgode u kojima dolazi do „sletanja“ vozila sa kolovoza. Utvrđeno je da što je veći broj prekršaja koje čine pešaci u saobraćaju na teritoriji policijske uprave, veći je broj i saobraćajnih nezgoda u kojima dolazi do povređivanja pešaka. Ispitivanjem broja sankcionisanih prekršaja u vezi sa alkoholom i broja saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima, utvrđeno je da se sa povećanjem broja učesnika u saobraćaju koji konzumiraju alkohol i učestvuju u saobraćaju povećava i broj saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima.

5. LITERATURA

- [1] Allsop, R.E., Sze, N.N., Wong, S.C., 2011. An update on the association between setting quantified road safety targets and road fatality reduction. Accident Analysis and Prevention 43, p.1279-1283.
- [2] European Transport Safety Council, 2001. Transport Safety Performance Indicators, Brussels.
- [3] Gitelman, V., Doveh, E., Hakkert, S., 2010. Designing a composite indicator for road safety. Safety Science 48, p.1212-1224.
- [4] Hakkert, A.S., Gitelman, V. 2007. Road Safety Performance Indicators: Manual. Deliverable D3.8 of the EU FP6 project SafetyNet.
- [5] Hermans, E., Van der Bossche, F., Wets, G., 2008. Combining road safety information in a performance index. Accident Analysis and Prevention 40, p.1337-1344.
- [6] Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G., Noordzij, P., Pettersson, H.-E., Wegman, F., Wouters, P., 2002. SUN-flower; A Comparative Study of the Development of Road Safety in Sweden, the United Kingdom, and Netherlands. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, The Netherlands.

- [7] Kukić, D., Milić, B., Malešić, S., Milinković B., Prilog definisanju pojma i podeli uzroka nastanka saobraćajnih nezgoda u Republici Srbiji VIII međunarodna konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, Divčibare, 2013.
- [8] Kukić, D., Model kvantifikacije rizika stradanja u saobraćaju, doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, 2014.
- [9] Lipovac, K. (2008). Bezbednost saobraćaja – udžbenik. JP Službeni list SRJ, 105-114.
- [10] Mahalel, D., 1986. A note on accident risk, Transportation Research Record 1068, p.85-89.
- [11] Pešić, D., „Razvoj i unapređenje metoda za merenje nivoa bezbednosti saobraćaja na području“, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, 2012.
- [12] Shen, Y., Hermans, E., Brijs, T., Wets, G., Vanhoof, K., 2012. Road safety risk evaluation and target setting using data envelopment analysis and its extensions. Accident Analysis and Prevention 48, p.430-441.
- [13] Wegman, F., Commandeur, J., Doveh, E., Eksler, V., Gitelman, V., Hakkert, S., Lynam, D., Oppe, S., 2008. SUNflowerNext: Towards a Composite Road Safety Performance Index. SWOV Institute for Road Safety Research, Leidschendam, The Netherlands.
- [14] Wong, S.C, Sze, N.N, Yip, H.F, Loo, B.P.Y, Hung, W.T, Lo, H.K., 2006. Association between setting quantified road safety targets and road fatality reduction. Accident Analysis and Prevention 38, p.997-1005.