

MLADEN DOBRIĆ, dipl. inž.
RO "Institut za saobraćaj"
IPSA, Sarajevo
RIZAH HADŽIMURATOVIĆ
Saobraćajni školski centar, Sarajevo

Sigurnost prometa
Pregled
UDK: 656.1.011.8
Primljeno: 03.10.1989.
Prihvaćeno: 12.12.1989.

BEZBJEDNOST DRUMSKOG SAOBRAĆAJA U SR BiH U PERIODU 1984-1988. GODINE

SAŽETAK

U radu se razmatra bezbjednost drumskog saobraćaja na putnoj mreži Socijalističke Republike Bosne i Hercegovine u periodu 1984 - 1988. g., a zatim se daje projekcija za period 1989 - 1993. godina. Nivo bezbjednosti iskazuje se apsolutnim i relativnim izmjeriteljima. Nivo bezbjednosti drumskog saobraćaja u SR BiH niži je od prosječnog nivoa bezbjednosti saobraćaja u SFRJ. Šta više, broj saobraćajnih nezgoda u razmatranom periodu ima tendenciju porasta. Primjenom statističke metode najmanjih kvadrata došlo se do jednačine prave koja najbolje odgovara prezentiranim podacima, a dalje je, na osnovu ove jednačine, izvršena prognoza ukupnog broja saobraćajnih nezgoda za period 1989-1993. godina. Dat je osvrt na akciju "10 procenata" i potrebu pojačanog društvenog angažovanja na podizanju traženog nivoa bezbjednosti drumskog saobraćaja u smislu akcije "10 procenata".

1. UVOD

Socijalistička Republika Bosna i Hercegovina nalazi se u centralnom dijelu Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije. Ima površinu od 51 129 km², što predstavlja jednu petinu ukupne površine SFRJ. U SR BiH zastupljen je planinski, brdsko-planinski i ravničarski reljef. Klima je planinska, kontinentalna i umjerenokontinentalna. Takav reljef i klima u SR BiH imaju određeni, negativan, utjecaj na stanje bezbjednosti saobraćaja na njenoj putnoj mreži.

2. REGISTROVANA MOTORNA VOZILA

Struktura registrovanih vozila u SR BiH u periodu 1984-1988. data je u tabeli 1.

Tabela 1. Struktura registrovanih motornih vozila u periodu 1984-1988¹. godina u SR BiH

Godina	Motocikli	Putnički automobili	Autobusi	Teretna vozila	Specijalna vozila	Vučna vozila	S v e g a
1984.	25 161	370 659	5 334	39 772	4 131	40 754	485 811
1985.	30 564	361 994	5 381	38 812	4 321	44 888	485 960
1986.	25 596	368 546	4 900	40 239	5 308	43 532	488 121
1987.	19 174	374 402	5 101	41 764	5 354	38 677	484 472
1988 ²	17 513	375 658	5 026	42 450	5 837	38 008	484 492

¹ Izvor: SG BiH 88, str. 244

² Procijenjena vrijednost

Iz tabele 1. uočavamo da putnički automobili čine više od tri četvrtine ukupnog broja registrovanih motornih vozila u SR BiH.

3. STEPEN MOTORIZACIJE

Broj registrovanih motornih vozila, broj stanovnika i stepen motorizacije, izražen u broju stanovnika po jednom motornom vozilu i po jednom putničkom automobilu, dati su u tabeli 2, a odnose se na period 1984-1988. godina.

Tabela 2. Broj registrovanih motornih vozila, broj stanovnika i stepen motorizacije u SR BiH u periodu 1984-1988.g.

Godina	Registrovana motorna vozila	Broj stanovnika	Stepen motorizacije stanovnika	
			po vozilu	po putničkom automobilu
1984.	485 811	4 247 000	8,7	11,5
1985.	485 960	4 285 000	8,8	11,8
1986.	488 121	4 323 000	8,8	11,7
1987.	484 472	4 361 000	9,0	11,6
1988.	484 492 ¹	4 398 000	9,1	11,7

¹ Procijenjena vrijednost

Broj registrovanih motornih vozila u 1988. godini manji je od broja registrovanih motornih vozila u 1984. godini. Razlog za to prvenstveno treba tražiti u promjeni kriterijuma o registrovanju motocikala, odnosno pomjeranju granice radne zapremine motora između bicikla sa pomoćnim motorom i motocikla u korist bicikla.

Stepen motorizacije u SR BiH izražen u broju stanovnika po jednom motornom vozilu raste u razmatranom periodu (1984-1988.g.) po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,1%. Međutim, stepen motorizacije izražen u broju stanovnika

Tabela 3. Pregled dužine putne mreže SR BiH u periodu 1984-1988. godina prema vrsti kolovoznog zastora i prema privrednom značaju

Godina	Ukupna dužina (km)	Beton asfalt kocka	Putevi prema vrsti kolovoza				Putevi prema privrednom značaju						
			%	Tucanik	%	Zemljani	%	Magistralni	%	Regionalni	%	Lokalni	%
1984.	20 523	9 317	45,4	8 692	42,3	2 514	12,3	3 666	17,9	3 748	18,3	13 109	63,8
1985.	20 590	9 535	46,3	8 791	42,7	2 264	11,0	3 666	17,8	3 781	18,4	13 143	63,8
1986.	20 676	10 108	48,9	8 536	41,2	2 032	9,8	3 174	15,8	3 756	18,2	13 196	63,8
1987.	20 889	10 382	49,7	8 511	40,7	1 196	9,6	3 722	17,8	3 675	17,6	13 492	64,3
1988 ²	21 012	10 763	51,2	8 401	40,0	1 848	8,8	3 741	17,8	3 649	17,4	13 622	64,8

¹ Izvor: SG BiH 1988, str. 21² Procijenjena vrijednost

po jednom putničkom automobilu približno je konstantan tj. stagnira oko vrijednosti 11,66. Iz ovog tog stagnaciji vezan je za opadanje kupovne moći i standarda stanovništva, jer je više od 98% ukupnog broja registrovanih putničkih automobila u privatnom vlasništvu.

4. PUTNA MREŽA

Pregled dužine putne mreže SR BiH u periodu 1984-1988. godina prema vrsti kolovoznog zastora i prema privrednom značaju putne mreže dat je u tabeli 3.

Iz tabele 3. uočavamo da ukupna dužina putne mreže u razmatranom periodu (1984 - 1988.g.) konstantno raste po prosječnoj stopi od 3,0%. Dalje, uočavamo da sve više puteva sa tucaničkim i zemljanim kolovoznim zastorom dobija asfaltni (beton, kocka) kolovozni zastor, što je pozitivno. Međutim, asfaltiranjem zemljanih i tucaničkih puteva bez investiranja u proširenje širine kolovoza, otvaranje preglednosti u krivinama i usjecima, povećanje radijusa krivina, nerijetko rezultuju povećanim brojem saobraćajnih nezgoda na putevima.

Gustina putne mreže u SR BiH je 0,41 km/km² što je za 13% manje od gustine putne mreže u SFRJ (0,47 km/km²).

Dalje uočavamo da je učešće puteva sa zemljanim i tucaničkim kolovoznim zastorom preko 50% u ukupnoj dužini putne mreže SR BiH. Oko 18% puteva su magistralni putevi, a ostalo su regionalni i lokalni.

U putnoj mreži SR BiH nema autoputeva. Osim ovakve strukture putne mreže, negativnost se ogleda i u tome što čak ni na magistralnim putnim pravcima ne postoji kontrola pristupa, a broj priključaka sporednih puteva na magistralne putne pravce stalno raste.

5. BROJ SAOBRAĆAJNIH NEZGODA

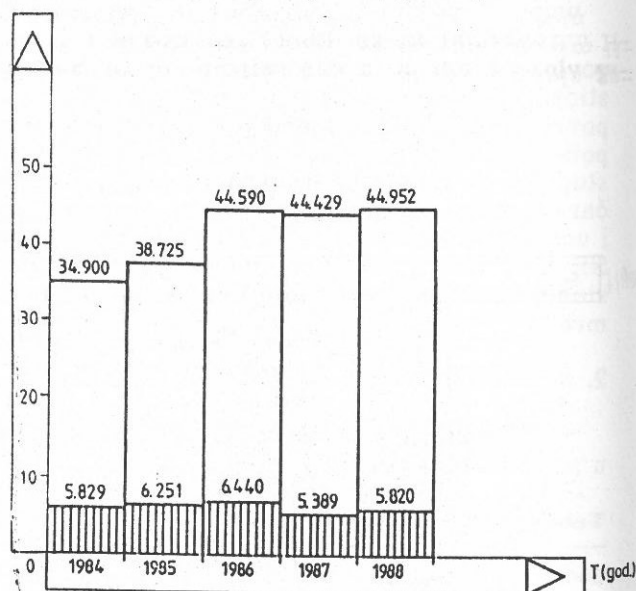
Broj saobraćajnih nezgoda u SR BiH za period 1984-1988. godina, sa nastradalim licima, bez nastradalih lica i ukupno dat je u tabeli 4.

Ukupno broj saobraćajnih nezgoda u SR BiH u periodu 1984-1988. godina bilježi rast po prosječnoj godišnjoj stopi od 6,5%. Broj saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima približno stagnira oko 5838, dok broj nezgoda koje se

Tabela 4. Broj saobraćajnih nezgoda u SR BiH za period 1984-1988. godina, sa nastradalim licima, bez nastradalih lica i ukupno

Godina	Sa nastradalim licima	Bez nastradalih lica	Ukupno
1984.	5 829	29 073	34 902
1985.	6 251	32 474	38 725
1986.	6 440	38 150	44 590
1987.	5 389	38 590	44 429
1988.	5 820	39 132	44 952

registruju kao nezgode sa materijalnom štetom (bez nastradalih lica) bilježi rast po prosječnoj godišnjoj stopi do 7,7%. Uzrok takvom porastu broja saobraćajnih nezgoda u SR BiH treba tražiti u činjenicama da prosječna starost vozila stalno raste, a prosječna godišnja kilome-



□ — Ukupno broj saobraćajnih nezgoda
 ▨ — Nezgode sa nastradalim licima

Histogram 1. Grafički prikaz ukupnog broja saobraćajnih nezgoda i nezgoda sa nastradalim licima u SR BiH za period 1984-1988. godina
 Broj saobraćajnih nezgoda u 103

Tabela 5. Broj lica prema stepenu stradanja u saobraćajnim nezgodama u periodu 1984-1988. godina

Godina	Poginulo	%	Teže po- vredeno	%	Lakše po- vredeno	%	Ukupno	%
1984.	662	7,5	2 731	31,0	5 404	61,5	8 797	100,0
1985.	643	7,0	2 679	29,2	5 849	63,8	9 171	100,0
1986.	658	6,8	2 942	30,5	6 048	62,8	9 648	100,0
1987.	635	7,4	2 862	33,3	5 083	59,3	8 580	100,0
1988.	715	8,3	2 717	31,4	5 228	60,3	8 660	100,0

Tabela 6. Broj nastradalih lica prema kategorijama učesnika u saobraćajnim nezgodama u periodu 1984-1988. godina

Godina	Vozač			Putnik			Pješak			Ukupno		
	Poginulo	Povredeno	Ukupno	Poginulo	Povredeno	Ukupno	Poginulo	Povredeno	Ukupno	Poginulo	Povredeno	Ukupno
1984.	213	2612	2825	196	3076	3272	253	2447	2700	662	8135	8797
1985.	199	2802	3001	197	3117	3314	247	2609	2856	643	8528	9171
1986.	244	2999	3243	174	3360	3534	240	2631	2871	658	8990	9648
1987.	233	2812	3045	176	2856	3032	226	2277	2503	635	7945	8580
1988.	259	2781	3040	225	2594	2819	231	2570	2441	715	7945	8660

traža po jednom vozilu opada.

Grafički prikaz ukupnog broja saobraćajnih nezgoda i broja nezgoda sa nastradalim licima u SR BiH u periodu 1984-1988.g. dat je na histogramu 1.

5.1. Broj i struktura nastradalih lica

Broj lica nastradalih u saobraćajnim nezgodama u periodu 1984-1988. godina, prema stepenu stradanja, dat je u tabeli 5, a prema kategoriji učesnika u tabeli 6.

Broj ukupno nastradalih (tabela 5) u periodu 1984 - 1986. raste, a poslije opada (1986 - 1988). Poređenjem broja nastradalih u 1988. godini sa brojem nastradalih u 1984. godini, možemo konstatovati da broj ukupno nastradalih blago pada. Prosječna godišnja stopa pada je 0,4%. Nepovoljnost za stanje bezbjednosti saobraćaja na mreži puteva BiH, ogleda se u činjenici da broj poginulih bilježi rast po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,9%. U razmatranom periodu u kategoriji "poginulih" najzastupljeniji su pješaci. Ukupno ih je poginulo 1197 ili 36,2%, zatim slijede vozači (1148 ili 34,6%) i na kraju putnici (968 ili 29,2%). Treba uočiti da broj poginulih vozača bilježi rast, u razmatranom periodu, po prosječnoj godišnjoj stopi od 5,0%. Rast bilježi i broj poginulih putnika po stopi od 3,5%, dok broj poginulih pješaka bilježi pad po stopi od 2,2%.

Za iznos pričinjene neposredne materijalne štete u ovom periodu moglo bi se nabaviti 7500 putničkih automobila domaće proizvodnje srednje klase (1100-1300 ccm) tj. prosječno godišnje po 1500. Jasno je da je stvarna šteta znatno veća.

6. IZMJERITELJI BEZBJEDNOSTI

Bezbjednost drumskog saobraćaja na mreži puteva SR BiH prikazuje se brojem sa-

obraćajnih nezgoda, brojem poginulih, brojem teže povredjenih i brojem lakše povredjenih na milion pređenih kilometara. Za takvo iskazivanje nivoa bezbjednosti potrebno je da poznajemo ostvarene autokilometre svih registrovanih drumskih motornih vozila u periodu 1984-1988. godina.

Ostvareni autokilometri registrovanih drumskih motornih vozila, prema kategorijama vozila, u periodu 1984-1988. godina u SR BiH izraženi u milionima autokilometara dati su u tabeli 7.

Tabela 7. Ostvareni autokilometri registrovanih drumskih motornih vozila prema kategorijama vozila u periodu 1984-1988. godina u SR BiH

Godina	Motocikli	Putnički automobili	Autobusi	Kamioni	Ukupno
1984.	150,9	2 965,3	146,7	1 201,6	4 473,5
1985.	183,3	2 896,0	147,9	1 258,7	4 485,9
1986.	153,6	2 948,4	134,7	1 273,9	4 510,6
1987.	115,0	2 995,2	140,3	1 226,8	4 477,3
1988.	105,1	3 005,3	138,2	1 234,0	4 482,6

Za dobijanje podataka u tabeli 7 poslužio je broj registrovanih motornih vozila u SR BiH u periodu 1984-1988. godina i prosječna godišnje ostvarena kilometraž¹ pojedinih kategorija motornih vozila i to:

- a) motocikli 6 000 km/god.
- b) putnički automobili 8 000 km/god.
- c) autobusi 27 500 km/god.
- d) kamioni² 14 300 km/god.

(sva teretna vozila)

Broj saobraćajnih nezgoda, poginulih lica, teže povredjenih lica, lakše povredjenih i pričinjena materijalna šteta na svakih milion pređenih autokilometara u SR BiH u periodu 1984 - 1988. godina dat je u tabeli 8.

Tabela 8. Broj saobraćajnih nezgoda, poginulih lica, teže povređenih, lakše povređenih i pričinjena materijalna šteta na milion pređenih autokilometara u SR BiH u periodu 1984-1988. godina

Godina	Saobr. nezgoda 10 ⁶ akm	Poginulih 10 ⁶ akm	Teže povred. 10 ⁶ akm	Lakše povred. 10 ⁶ akm	EPA ¹ 10 ⁶ akm
1984.	7,80	0,15	0,61	1,21	0,33
1985.	8,60	0,14	0,60	1,30	0,33
1986.	9,90	0,15	0,65	1,34	0,33
1987.	9,90	0,14	0,64	1,13	0,33
1988.	10,00	0,16	0,61	1,17	0,33

¹ EPA - ekvivalent putničkog automobila (za pričinjenu materijalnu štetu).

Broj poginulih na svakih pređenih milion kilometara približno je konstantan i iznosi 0,15 tj. na svakih 6,67 miliona pređenih autokilometara pojavljuje se prosječno po jedan poginuli učesnik u saobraćajnim nezgodama.

Prosječan broj teže povređenih u razmatranom petogodištu je 0,62 tj. na svakih milion i šesto hiljada pređenih autokilometara prosječno je jedan teže povređen.

Prosječan broj lakše povređenih je 1,23 tj. na svakih 810 000 pređenih kilometara prosječno je jedan lakše povređen.

7. PREVENTIVNE AKTIVNOSTI SAOBRAĆAJNE MILICIJE U PERIODU 1984-1988. GODINA

Pregled preventivnih aktivnosti saobraćajne milicije na putnoj mreži SR BiH u periodu 1984 - 1988. godina dat je u tabeli 9.

Tabelom 9 obuhvaćen je dio preventivnih aktivnosti saobraćajne milicije, a ne sve aktivnosti u periodu 1984-1988. godina. Iz tabele 9. uočava se da je broj podnesenih zahtjeva protiv pravnih i odgovornih lica u razmatranom petogodišnjem periodu rastao po prosječnoj godišnjoj stopi od 27,1%.

Takav je rapidan rast podnesenog broja zahtjeva protiv pravnih i odgovornih lica zabrinjavajući. To tim prije ako se ima na umu da je riječ o motornim vozilima koja su vlasništvo društvenog sektora, a on učestvuje u ukupnom

Tabela 9. Pregled preventivnih aktivnosti saobraćajne milicije na putnoj mreži SR BiH u periodu 1984-1988. godine¹

Godina	Podneseno krivičnih prijava	Podneseno zahtjeva protiv pravnih i odgovornih lica	Broj izrečenih i naplaćenih kazni na licu mjestu	Upravljanje vozilom pod dejstvom alkohola	Upravljač bez vozačkog ispita (dozvole)	Tehnički neispravna vozila
1984.	1 832	1 800	389 577	18 959	11 230	14 190
1985.	2 340	3 502	544 094	21 736	13 292	18 246
1986.	2 358	5 699	452 088	26 073	14 552	23 461
1987.	1 270	5 470	477 481	23 241	15 329	21 018
1988.	1 654	4 695	564 793	20 236	18 695	21 184

¹ Izvor: Statistički podaci RSUP-a SR BiH

broju registrovanih motornih vozila sa oko 20 procenata.

Broj podnesenih krivičnih prijava je približno konstantan i kreće se oko 1900.

Broj izrečenih i naplaćenih kazni na licu mjesta rastao je po prosječnoj godišnjoj stopi od 9,7%, upravljanje vozilom pod dejstvom alkohola po stopi od 1,6%, upravljanje bez položenog vozačkog ispita po stopi od 13,6% te učešće u saobraćaju sa tehnički neispravnim vozilom po stopi od 10,5%.

Podaci iz tabele 9. zaslužuju detaljniju analizu koja bi polazila od toga da organi saobraćajne milicije nisu kontrolisali sva registrovana motorna vozila, koja su se pojavljivala u saobraćaju na putevima nego samo jedan dio. Zapravo, evidentiranjem broja kontrolisanih vozila i ekspanzivanjem na cjelokupan broj registrovanih motornih vozila brojke u tabeli 9 bile bi neuporedivo veće i bacale bi više svjetla na stalan rast broja saobraćajnih nezgoda na putnoj mreži SR BiH (tabela 4).

8. PROGNOZA BROJA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA

Prognoza ukupnog broja saobraćajnih nezgoda vrši se za petogodišnji period 1989 - 1993. godina. Za potrebe prognoze poslužiće statistički metod najmanjih kvadrata. Testiraće se linearni trend.

Opšti izgled jednačine prave (kriva prvog reda) je:

$$y = a_0 + a_1 x$$

Cilj nam je da pronademo onu pravu za koju je zbir kvadrata odstupanja originalnih od trend vrijednosti minimalan. Dakle, pristupamo traženju takvih vrijednosti za koeficijente "a₀" i "a₁" koje zadovoljavaju postavljeni uslov.

Uvođenjem smjene:

$$Y = y - y$$

$$X = x - x$$

jednačina prave glasi:

$$Y = a_1 X$$

a cilj nam je, dakle, da odredimo takvu vrijednost za koeficijent "a₁" za koju je zbir kvadrata odstupanja minimalan tj.:

ko 20

e pri-

na li-
j stopi
m al-
olože-
učešće
ozilomaljniju
i saob-
gistro-
vala u
n dio.
ih vo-
regi-
9 bile
tla na
a put-ćajnih
1989 -
služice
stiraće

prvog

ivu za
nih od
upamo
"a₀" ivrijed-
adrata

periodu

ški
avna
la

91-398

$$S(a_1) \rightarrow \min$$

gdje je:

y - aritmetička sredina ordinata (prosječan broj saobraćajnih nezgoda)

x - aritmetička sredina apscisa (srednja godina razmatranog perioda)

S(a₁) - suma kvadrata odstupanja originalnih vrijednosti od trend vrijednosti

Dalje je:

$$S(a_1) = (Y_{t1} - Y_1)^2 + (Y_{t2} - Y_2)^2 + \dots + (Y_{tn} - Y_n)^2 \rightarrow \min$$

Diferenciranjem funkcije S(a₁) po koeficijentu "a₁" i izjednačavanjem sa nulom (postupak traženja minimuma funkcije) dobijamo izraz za računanje koeficijenta "a₁":

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2}$$

U tabeli 10. dati su potrebni podaci za računanje vrijednosti koeficijenta "a₁", prihvatanje trenda i računanje koeficijenta korelacije.

Stavljanjem u odnos zbira kolona rubrika 10 i 3 (tabela 10) dobijamo vrijednost za koeficijent "a₁" tj.:

$$a_1 = 2\,598,4$$

te je jednačina prave:

$$Y = 2\,598,4 X$$

odnosno uzimanjem u obzir uvedene smjene imamo:

$$y - 41\,519,6 = 2\,598,4 (x - 1986)$$

te izražavanjem jednačine pravca u eksplisnom obliku dobijamo:

$$y = -5\,118\,902,8 + 2\,598,4 x$$

jer je:

x = 1986,0 (srednja vrijednost apscisa - srednja godina razmatranog perioda)

y = 41 519,6 (srednja vrijednost ordinata - prosječan broj saobraćajnih nezgoda u razmatranom periodu)

Tabela 10. Potrebni podaci za računanje koeficijenta "a₁", prihvatanje trenda i računanje koeficijenta korelacije

x ₁	y ₁	X _i	X _i ²	Y _i	Y _i ²	Y _{ti}	ε _i	ε _i ²	X _i Y _i
1984.	34902	-2	4	6617,6	43792629,8	-5196,8	-1420,8	2018672,6	13235,2
1985.	38725	-1	1	-2974,6	8848245,2	-2598,4	-376,2	141526,4	2974,6
1986.	44590	0	0	3070,4	9427356,3	0,0	3070,4	9427356,2	0,0
1987.	44429	1	1	2909,4	8464608,4	2598,4	311,0	96721,0	2909,4
1988.	44952	2	4	3432,4	11781369,8	5196,8	-1764,4	3113107,4	6864,8
ZBIR	207598	0	10	-180,0	85314209,5	0,0	-180,0	14797383,6	25984,0

Uslov za prihvatanje trenda je da maksimalno odstupanje po apsolutnoj vrijednosti bude manje od trostrukog srednjeg kvadratnog odstupanja tj.:

$$\epsilon_{\max} < 3 E$$

gdje je:

ε_{max} - maksimalno odstupanje originalnih od trend vrijednosti

E - srednje kvadratno odstupanje

Pristupamo računanju srednjeg kvadratnog odstupanja:

$$E = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2}$$

konkretno E = 1 720,3

Kako je ε_{max} = 3 070,4 zadovoljen je postavljeni uslov prihvatanja trenda tj.:

$$3\,070,4 < 5\,160,9$$

Za prihvaćeni trend računamo koeficijent korelacije. Koeficijent korelacije dobijamo primjenom slijedeće formule:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sqrt{(\sum_{i=1}^n X_i^2)(\sum_{i=1}^n Y_i^2)}}$$

konkretno korišćenjem podataka iz kolona 10, 4 i 6, respektivno (tabela 10) dobijamo vrijednost koeficijenta korelacije:

$$r = 0,89$$

Vrijednost koeficijenta korelacije od 0,89 ukazuje na tijesnu povezanost originalnih i trend vrijednosti. Prognoza broja saobraćajnih nezgoda za period 1989-1993. godina primjenom linearnog trenda kao i granice u kojim će se naći broj saobraćajnih nezgoda sa 95- procentnom vjerovatnoćom dati su u tabeli 11.

Standardna greška regresije dobijena je na osnovu podataka iz tabele 10 (kolona 8) primjenom slijedećeg izraza:

$$S_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - Y_t)^2}$$

$$S_y = 1720,3$$

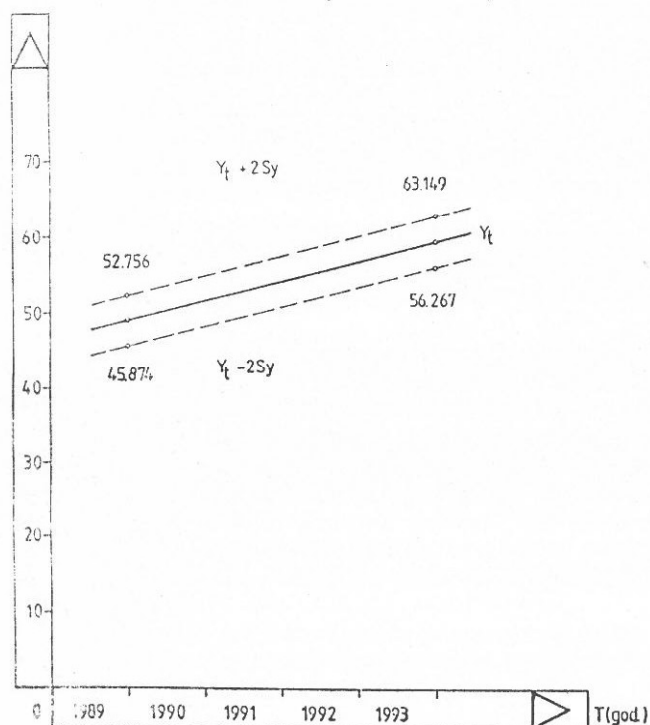
Tabela 11. Prognoza broja saobraćajnih nezgoda za period 1989-1993. godine, primjenom linearnog trenda i granice u kojima će se naći broj saobraćajnih nezgoda sa 95-procentnom vjerovatnošću

Godina	Prognozirani broj saobrać. nezgoda	Granice 95%-vjerovatnoće broja nezgoda donja gornja
1989.	49 315	45 874 52 756
1990.	51 913	48 472 55 354
1991.	54 512	51 071 57 953
1992.	57 110	53 669 60 551
1993.	59 708	56 267 63 149

Donju granicu 95%-vjerovatnoće dobijamo oduzimanjem dvostruke standardne greške regresije od vrijednosti po trendu (tabela 11, kolona 2) a gornju dodavanjem.

Na dijagramu 1 prikazane su prave:

$$Y_t, Y_t - 2 S_y \text{ i } Y_t + 2 S_y$$

**Dijagram 1. Broj saobraćajnih nezgoda u 10³**

9. OSVRT NA AKCIJU "MINUS 10 PROCENATA"

Program akcije "-10%" podrazumijeva smanjenje broja saobraćajnih nezgoda za 10 procenata iz godine u godinu u petogodišnjem periodu 1989-1993. godina.

U SR BiH je kao bazni podatak za ovu akciju uzeta aritmetička sredina broja saobraćajnih nezgoda u 1987. i 1988. godini. U tabeli 12 daje se "dozvoljeni" broj saobraćajnih nezgoda u odnosu na bazni broj nezgoda u smislu akcije "-10%".

Poređenjem podataka u tabeli 11 sa poda-

Tabela 12. "Dozvoljeni" broj nezgoda u SR BiH u smislu akcije "-10%"

Bazni broj nezgoda	1989.	1990.	1991.	1992.	1993.
	44 690	40 221	36 199	32 579	29 321

cima iz tabele 12 uočavamo veliku razliku. Zapravo, vidi se da broj saobraćajnih nezgoda ima tendenciju stalnog rasta, a akcija "-10%" podrazumijeva ne samo zaustavljanje takvog trenda nego i smanjenje broja saobraćajnih nezgoda na putevima SR BiH za 10% svake godine u periodu 1989-1993. godina.

Smanjenje broja saobraćajnih nezgoda u SR BiH i uključivanje u akciju "-10%" ogleda se u aktivnostima vezanim za preventivni rad prvenstveno saobraćajne milicije, zatim organa i organizacija DPZ od nivoa opštine do Republike, a posebno u definisanju i markiranju tzv. "crnih tačaka" na putevima Republike i investiranje u infrastrukturu i saobraćajnu signalizaciju, i horizontalnu i vertikalnu, radi smanjenja broja "crnih tačaka" i uopšte za bezbjednost saobraćaja opasnih mjesta i dionica puteva. Dalje aktivnosti, u smislu akcije "minus deset procenata", ogledaju se u modernizaciji službe hitne medicinske pomoći i službe "Pomoć i informacije" Automotosaveza Bosne i Hercegovine kao i u intenziviranju saradnje sa sličnim službama u susjednim republikama.

U tabeli 13. prikazana je razlika broja saobraćajnih nezgoda prognoziranih za period 1989-1993. godina i "dozvoljenog" broja saobraćajnih nezgoda u smislu akcije "-10 procenata".

Tabela 13. Razlika prognoziranih broja saobraćajnih nezgoda i "dozvoljenog" broja saobraćajnih nezgoda za period 1989-1993. godina u smislu akcije "-10 procenata"

Godina	1989.	1990.	1991.	1992.	1993.
Broj saobrać. nezgoda	9 094	15 714	21 933	27 789	33 319

Iz tabele 13 vidi se da se od akcije "-10 procenata" na putnoj mreži SR BiH očekuje smanjenje velikog broja saobraćajnih nezgoda (1989. godine za 9 094, a 1993. čak za 33 319). Nepovoljnost za stanje bezbjednosti saobraćaja predstavlja činjenica da je za preko 80% nezgoda odgovoran ljudski faktor, a svi ostali faktori (vozilo, put, okolina) učestvuju, kao uzrok saobraćajnih nezgoda, sa manje od 20 procenata. Nepovoljnost se ogleda u činjenici da se saobraćajna kultura i uopšte ponašanje učesnika u saobraćaju sporo, teško i dugotrajno mijenjaju.

10. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Socijalistička Republika Bosna i Hercegovina čini jednu petinu ukupne površine SFRJ.

U dužini putne mreže učestvuje sa jednom šestinom a gustina putne mreže SR BiH, izražena u kilometrima putne mreže po km² površine Republike, ispod je prosječne u SFRJ.

Kvalitet putne mreže, izražen prema vrsti kolovoznog zastora, ispod je prosječnog za SFRJ (beton, asfalt i kocka čine 60% putne mreže SFRJ, a u SR BiH ovakvi putevi učestvuju sa 50%).

Stepen motorizacije za SFRJ i SR BiH u periodu 1984-1988. godina dat je u tabeli 14.

Tabela 14. Stepen motorizacije u SFRJ i SR BiH u periodu 1984-1988. godina

Godina	Stepen motorizacije			
	Stanovnika po motornom vozilu		Stanovnika po putničkom automobilu	
	SFRJ	SR BiH	SFRJ	SR BiH
1984.	6,20	8,70	8,00	11,5
1985.	6,20	8,80	8,00	11,8
1986.	6,20	8,80	8,00	11,7
1987.	5,90	9,00	8,00	11,6
1988.	5,90	9,10	7,40	11,7

Iz table 14. uočava se da je stepen motorizacije u SR BiH znatno ispod jugoslaven-skog. Šta više, dok stepen motorizacije u SFRJ raste, u razmatranom periodu, u SR BiH opada. Tu činjenicu najlakše je uočiti ako stepen motorizacije izrazimo u broju motornih vozila na hiljadu stanovnika.

U tabeli 15. prikazan je uporedni pregled broja saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima i broja poginulih lica na 10 000 stanovnika i 1 000 motornih vozila za SFRJ i SR BiH u periodu 1984-1988. godina.

Podaci u tabeli 15. dobijeni su korišćenjem statističkih podataka Saveznog SUP-a i podataka iz tabela 2, 4 i 5. Iz table 15 uočavamo da je broj saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima, izražen na 10 000 stanovnika, u SR BiH znatno manji (za oko jednu četvrtinu) nego u SFRJ. Međutim, to ne ukazuje na bolji nivo bezbjednosti saobraćaja u SR BiH nego u SFRJ, već je rezultat nižeg stepena motorizacije u SR BiH u odnosu na SFRJ. Potvrdu takvog zaključka možemo dobiti ako posmatramo i uporedimo broj saobraćajnih nezgoda sveden na 1 000 motornih vozila. Vidi se da SR BiH znat-

no "prednjači" u odnosu na SFRJ. Analogno razmatranje odnosi se i na broj poginulih lica u periodu 1984-1988. godina (drugi dio table 15).

Iz do sada ilustrovanog očito je da je nivo bezbjednosti saobraćaja na mreži puteva SR BiH niži od prosječnog nivoa bezbjednosti za SFRJ. Broj saobraćajnih nezgoda ima tendenciju rasta u periodu 1984-1988. godina.

Produžavanje uočenog trenda rasta na period 1989-1993. koji predstavlja period u kojem se odvija akcija "-10 procenata" i na jugoslovenskom nivou pa samim tim i u SR BiH uočava se ogromna razlika između podataka o prognoziranom broju saobraćajnih nezgoda i "dozvoljenom" broju saobraćajnih nezgoda u smislu akcije "-10 procenata". To ukazuje na veliku ozbiljnost koju treba posvetiti eliminisanju broja saobraćajnih nezgoda na putevima SR BiH u periodu 1989-1993. godina. Dosljedno uključivanje u akciju "-10 procenata" traži široku društvenu aktivnost uz iznalaženje novih finansijskih sredstava i izvora za potrebe poboljšanja nivoa bezbjednosti saobraćaja u periodu 1989-1993. godina pa i dalje.

SUMMARY

ROAD TRAFFIC SAFETY IN THE SR OF BOSNIA AND HERZEGOVINA IN THE PERIOD OF 1984-1988.

This paper deals with the safety of road traffic in the transport system of the SR of Bosnia and Herzegovina in the period of 1984-1988 and projections for the period of 1989-1993. The level of traffic safety has been shown by absolute and relative indices. The respective level of road traffic safety in the SR of Bosnia and Herzegovina is below the average road traffic safety level reported for the SFR of Yugoslavia. Furthermore, the number of road traffic accidents in the reviewed period is on the increase. The application of the statistical method of the smallest squares has yielded the equation of the straight line best corresponding to the presented data, while the subsequent projection of the total number of road traffic accidents for the period of 1989-1993 has been completed on the basis of the mentioned equation.

The paper further reviews the "10% Reduction" efforts and the requirement for advan-

Tabela 15. Pregled broja saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima i broja poginulih lica na 10 000 stanovnika i 1000 m/v u periodu 1984-1988. godina u SFRJ i SR BiH

Godina	Broj saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima				Broj poginulih lica			
	SFRJ		SR BiH		SFRJ		SR BiH	
	na 10 000 stanovnika	na 1000 motor. vozila	na 10 000 stanovnika	na 1000 motor. vozila	na 10 000 stanovnika	na 1000 motor. vozila	na 10 000 stanovnika	na 1000 motor. vozila
1984.	18,13	11,30	13,72	12,00	1,95	1,22	1,56	1,36
1985.	18,00	10,79	14,59	12,86	1,79	1,10	1,50	1,32
1986.	19,21	11,00	14,90	13,19	1,88	1,20	1,52	1,35
1987.	19,38	10,86	12,36	11,12	1,92	1,14	1,46	1,31
1988.	19,20	11,23	13,23	12,01	1,992	1,12	1,63	1,48

ced social commitment on raising the required level of road traffic safety in the spirit of the "By 10 per cent" activity.

POZIVNE BILJEŠKE

1. Vozni parkovi za sopstvene potrebe, uzeto je, da ostvaruju četiri puta manju kilometražu po jednom vozilu u odnosu na vozne parkove javnog saobraćaja (SG BiH 88, str. 244)
2. Teretna vozila, specijalna vozila i vučna vozila.

LITERATURA

- [1] Statistički godišnjak Bosne i Hercegovine 1988. Sarajevo, 1988, 244.
- [2] Statistički godišnjak SFRJ 1988. Beograd, 1989, 189 i 593.
- [3] Statistički podaci RSUP-a SR BiH. Sarajevo, 1989, 1984-1988.g.
- [4] Statistički podaci SSUP-a SFRJ. Beograd, 1989, 1984-1988.g.
- [5] R. DRAGAČ: Bezbednost saobraćaja, III deo. Beograd, Saobraćajni fakultet, 1980, 194.
- [6] S. VUKADINOVIĆ: Elementi teorije verovatnoće i matematičke statistike. Beograd, Privredni pregled, 1973, 315.