
Doris Vičević, univ. bacc. ing. logist.
E-mail: dorisv@live.com
Prof. dr.sc. **Svjetlana Hess**
E-mail: shess@pfri.hr
Pomorski fakultet u Rijeci, Studentska 2, 51000 RIJEKA

Analiza potražnje za javnim linijskim prijevozom u Republici Hrvatskoj

SAŽETAK

Cilj je rada je analizirati javni linijski prijevoz u RH, odrediti njegov intenzitet i strukturu, istražiti koji čimbenici imaju najveći utjecaj na potražnju linijskog cestovnog prijevoza. Nadalje, u radu će se ispitati koji trend model najbolje odgovara kretanju tog vida prijevoza na temelju podataka iz razdoblja od 2002. do 2012. godine, a potom prognozirati buduće kretanje potražnje. Postojanje i jačina zavisnosti između odabranih čimbenika, za koje se pretpostavlja da imaju utjecaja na javni cestovni prijevoz, ispitat će se metodom regresijske analize.

Ključne riječi: javni linijski prijevoz, kvantitativne metode prognoze, analiza vremenskih nizova, regresijska analiza

1. UVOD

Analiza potražnje za javnim linijskim prijevozom u Republici Hrvatskoj u ovom se radu promatra kroz analizu prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu. Nakon javnog linijskog prijevoza najzastupljeniji je vid prijevoza osobnim automobilima i autobusima kojima se obavlja javni cestovni prijevoz putnika (gradski prijevoz putnika). Cilj rada je da se korištenjem kvantitativnih metoda prognoze (analizom vremenskih nizova i regresijskom analizom) prognozira potražnja putnika za linijskim prijevozom u RH. Odabrane su i istražene vrijednosti za one varijable koje imaju bitnu neposrednu vezu i značenje za ostvarenje postavljenog cilja ovog rada. Ulazni podaci su prikupljeni za razdoblje od 2002. do 2012. godine. Na temelju dobivenih jednadžbi trenda i regresijskog modela, za koje je provedeno testiranje vjerodostojnosti za daljnju uporabu u prognozi, izvedena je prognoza za sljedeće petogodišnje razdoblje.

2. JAVNI LINIJSKI PRIJEVOZ U RH

Predmet istraživanja ovog rada ograničen je na prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu RH. Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu obavlja se kao javni linijski prijevoz, posebni linijski prijevoz, „shuttle“ prijevoz, povremeni prijevoz, autotaksi prijevoz i kao posebni oblik prijevoza.[17]

2.1. Definicije i tipovi prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu

Javni linijski prijevoz putnika može se obavljati kao putnički, ekspresni ili direktni linijski prijevoz na međužupanijskim i županijskim linijama te kao lokalni linijski prijevoz putnika. Javni linijski prijevoz putnika u cestovnom prometu može se obavljati *samo*

autobusima ili iznimno vozilima koja imaju najmanje devet sjedala, uključujući sjedalo za vozača.

Prijevoznik je dužan prije početka obavljanja prijevoza dostaviti vozni red autobusnim kolodvorima na kojima su po voznom redu predviđena zaustavljanja, radi objave. Prijevoznik je dužan na zahtjev korisnika prijevoza opće uvjete prijevoza učiniti dostupnima. Javni linijski prijevoz putnika u cestovnom prometu na istoj liniji može se povremeno obavljati i dodatnim autobusima. Pri obavljanju prijevoza na istoj liniji dodatnim autobusom (bis-vožnje) dozvoljeno je izostavljanje određenih stajališta i autobusnih kolodvora.

Posebni linijski prijevoz putnika obavlja se, u pravilu, autobusima, a iznimno se može obavljati i osobnim vozilom (8+1), odnosno specijalnim vozilima, na osnovi sklopljenog pisanog ugovora između naručitelja prijevoza i prijevoznika. Popis putnika obvezatni je sastavni dio ugovora. Tijekom obavljanja posebnoga linijskog prijevoza u vozilu se mora nalaziti ugovor i popis putnika. Zabranjen je prijevoz putnika koji nisu upisani u popis putnika u posebnom linijskom prijevozu.

Prilikom izdavanja dozvole izdavalatelj dozvole primjenjuje sljedeća mjerila: vremensku i mjesnu dostupnost javnoga linijskoga cestovnog i drugih grana prijevoza, potrebe posebnih kategorija korisnika prijevoza te utjecaj na ekonomsku opstojnost postojećih linija.

Shuttle prijevoz, odnosno prijevoz putnika između zračne luke i središta grada, odnosno hotela može obavljati prijevoznik koji ima licenciju za unutarnji prijevoz putnika ili licenciju Zajednice za prijevoz putnika. Prijevoz se može obavljati autobusima i osobnim vozilima (7+1), odnosno (8+1).

Povremeni prijevoz putnika u cestovnom prometu obavlja se autobusom i osobnim vozilom (7+1 i 8+1). Povremeni prijevoz putnika ne smije sadržavati ponovljene elemente linijskog ni posebnoga linijskog prijevoza, kao što su relacija, vrijeme odlaska i dolaska te mjesta ulaza i izlaza putnika. Prijevozi su namijenjeni potrebama za jednokratnim prijevozima te nemaju funkciju prijevoza dnevne migracije.

Autotaksi prijevoz obavlja se na temelju Zakona o prijevozu u cestovnom prometu i propisa koji u skladu s ovim Zakonom donosi nadležno tijelo jedne ili više jedinica lokalne samouprave, odnosno Grada Zagreba. Autotaksi prijevoz obavlja se na temelju dozvole, ako je to utvrđeno prethodnom stavkom. Na području jedinice lokalne samouprave u kojoj se ne izdaju dozvole, autotaksi prijevoz se obavlja na temelju licencije za obavljanje autotaksi prijevoza, sukladno odredbama ovoga Zakona.

2.2. Javni gradski prijevoz

Javni gradski prijevoz putnika jedan je od dominantnih vidova prijevoza, s obzirom da se veliki broj putovanja ostvaruje upravo u velikim gradovima. Javni prijevoz ostvaruje veću korist na područjima veće gustoće stanovanja u kojima postoje veći zahtjevi za mobilnošću, dok je u područjima relativno male gustoće stanovanja vjerojatnije da će se koristiti osobna prijevozna sredstva. Glavni čimbenici koji determiniraju javni prijevoz su: frekvencija, fleksibilnost, cijena i udaljenost između stajališta. Temeljni problemi kojima treba posvetiti pozornost su: unapređenje kvalitete, optimalna iskoristivost kapaciteta javnih prijevoznih sredstava, smanjenje zagađenja i buke, povećanje prostora za pješake u gradovima. Osobito je bitno unaprijediti kvalitetu usluge JGPP-a odbacujući tezu da se njime koriste samo siromašniji slojevi društva (učenici, studenti, umirovljenici,...). Čest je slučaj da su javni prometni sustavi previše ili premalo iskorišteni. U vrijeme vršnih opterećenja gužve smanjuju komfor dok prazne vožnje čine mnoge usluge financijski neisplativima. [8]

3. POTRAŽNJA ZA JAVNIM PRIJEVOZOM U RH ANALIZOM VREMENSKIH NIZOVA

Od kvantitativnih metoda predviđanja, u ovom će se radu koristiti analiza vremenskih nizova i regresijska analiza. Kvantitativnim se metodama prognoziranja najprije analizira dosadašnje kretanje pojave ili odabiru pojave koje bitno utječu na promatrani problem, a zatim kvantificiraju ovisnosti koje postoje između tih pojava. Te metode se baziraju na odgovarajućem produžetku dosadašnjeg trenda, objašnjavaju kretanja u proteklom razdoblju te razloge koji su izazvali ta kretanja. Napredak u primjeni kvantitativnih metoda nastao je kao posljedica brzog razvoja računala i programske podrške koji su omogućili uporabu velikog broja podataka, usporedbu raznih varijanti te odabir optimalnog rješenja.

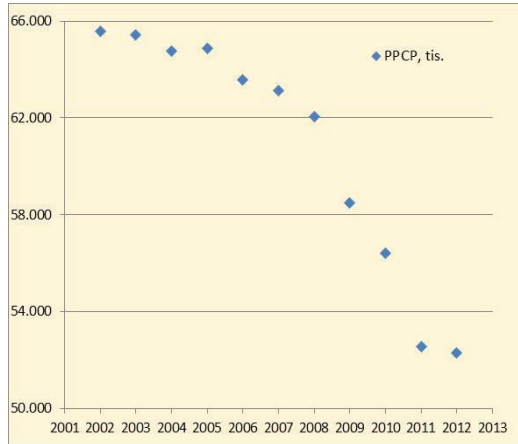
Tablica 1. Podaci varijabli za analizu potražnje za javnim prijevozom putnika u razdoblju od 2002. do 2012. godine

God.	PPCP, tis.	RCMV	PPGP, tis.	PPROV	NP, kn
2002.	65.582	1.571.775	385.776	95.214	3.720
2003.	65.413	1.649.851	374.372	104.521	3.940
2004.	64.768	1.720.119	365.053	99.844	4.173
2005.	64.859	1.790.971	362.934	102.123	4.376
2006.	63.576	1.866.741	376.613	114.447	4.603
2007.	63.144	1.949.936	425.954	106.202	4.841
2008.	62.064	2.021.936	408.865	95.697	5.178
2009.	58.493	2.005.210	384.252	53.252	5.311
2010.	56.419	1.969.587	373.239	46.209	5.343
2011.	52.561	1.969.405	364.382	48.883	5.441
2012.	52.293	1.894.962	363.198	40.825	5.478

Izvor: Statistički ljetopis Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske (2010.-2012.), Statističke informacije (2012., 2013.) te Priopćenja (Br. 5.1.1/1. od 10.05.2013.) DZS RH, Statistički bilten 2011., HUKA, Zagreb, 2012., Ključne brojke 2012., HUKA, Zagreb, travanj 2013.

Analiza vremenskih nizova jedna je od najčešćih primjenjivanih kvantitativnih metoda prognoziranja. Za prognozu javnog prometa u RH pomoću analize vremenskih nizova korišten je računalni program MS Excel i podaci o broju *prevezenih putnika u cestovnom prijevozu* (PPCP). Osim te varijable u tablici 1 su navedeni i podaci za varijable koje će se analizirati u regresijskoj analizi: *prevezeni putnici u gradskom prijevozu* (PPGP), *prvi put registrirana osobna vozila* (PPROV) te *prosječna neto plaća* (NP) za razdoblje od 2002. do 2012. godine.

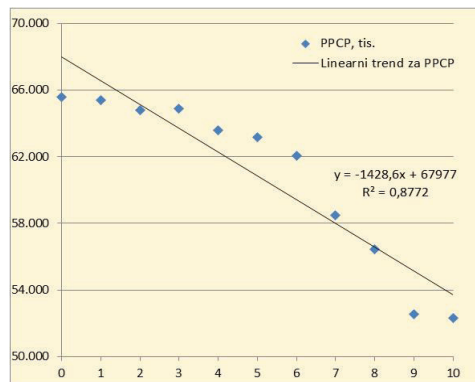
Serijski broj prevezenih putnika prikazana je na grafikonu 1.



Grafikon 1. Prevezeni putnici u cestovnom prijevozu RH u razdoblju od 2002. do 2012. godine

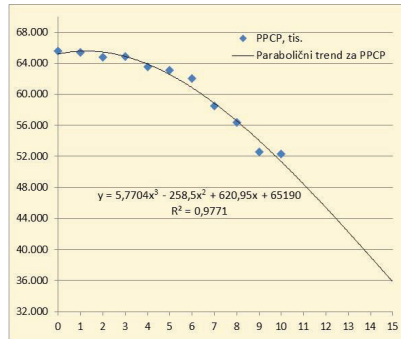
Od 2002. do 2008. uočljiv je stalni pad broja prevezenih putnika i to sa 65,5 na 62 milijuna putnika godišnje. Međutim, samo u razdoblju od jedne godine, u 2009. godini broj putnika je značajno pao na 58 milijuna putnika, znači u istom iznosu koliko je padao od 2002. do 2008. godine. Nastavak tako skokovitog pada prisutan je i u narednim godinama sve do promatrane 2012. godine, iako je, ipak, prisutna lagana stagnacija pada u 2011. i 2012. godini kada se broj prevezenih putnika zadržava na razini od oko 52 milijuna putnika godišnje.

Za dobivanje trenda potrebno je prethodno transformirati vrijednosti varijable *godine* (vrijeme koje je izraženo u godinama) u varijablu *X* s vrijednostima od 0 do 10. Na grafikonima 2 – 4 predočeni su linearni, parabolični i eksponencijalni trend s pripadajućim jednadžbama. Za jednadžbe linearnog, paraboličnog i eksponencijalnog trenda s ishodištem na početku razdoblja, dano je objašnjenje značenja parametara u jednadžbama trenda, gdje je $X=0$ za 2002. godinu, jedinica X -a je jedna godina, a jedinica Y -a je jedna tisuća prevezenih putnika u cestovnom prijevozu.

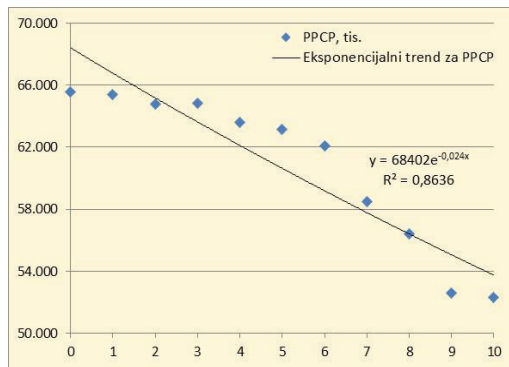


Grafikon 2. Prevezeni putnici u cestovnom prijevozu (u tis.) u razdoblju od 2002. do 2012. i linearni trend

U jednadžbi linearnog trenda $Y = 67.977 - 1.428,6X$, parametar a_0 (67.977) predstavlja očekivanu trend vrijednosti u ishodišnoj 2002. godini i iznosi 67.977.000 prevezenih putnika u cestovnom prijevozu u RH vozila. Vrijednost parametra a_0 služi kao svojevrsna kontrola trend-modela, gdje ne bi trebalo biti prevelike razlike između empirijske i trend vrijednosti, ali to ovdje nije slučaj jer je ta razlika od 2.395.000 putnika znatna. Parametar a_1 (-1.428,6) znači da se broj prevezenih putnika u RH u promatranom razdoblju u prosjeku svake godine smanjivao za 1.428.600 putnika.



Grafikon 3. Prevezeni putnici u cestovnom prijevozu (u tis.) u razdoblju od 2002. do 2012. i parabolni trend



Grafikon 4. Prevezeni putnici u cestovnom prijevozu (u tis.) u razdoblju od 2002. do 2012. i eksponencijalni trend

Dobivena jednadžba eksponencijalnog trenda glasi: $Y = 68.402 \cdot 0,9763^x$, gdje parametar a_0 predstavlja trend vrijednosti za ishodišnu 2002. godinu i iznosi 68.402.000 prevezenih putnika. Parametar a_1 znači da se u promatranom razdoblju svake godine broj prevezenih putnika u cestovnom prijevozu u RH smanjivao za prosječno 2,37% godišnje.

Reprezentativnost dobivenih trendova određuje se na temelju koeficijenta determinacije (pokazatelj R^2). Za parabolni trend trećeg stupnja taj pokazatelj iznosi 0,9771, što znači da 97,7% periodičnih promjena prevezenih putnika u RH u razdoblju od 2002. do 2012. godine objašnjava parabolni trend model. S obzirom da je za parabolni model pokazatelj reprezentativnosti najveći, jednadžba parabole trećeg stupnja koristit će se za daljnju prognozu.

Pod pretpostavkom da će se broj prevezenih putnika u cestovnom prijevozu RH nastaviti kretati prema odabranom paraboličnom trendu, ekstrapolacijom unaprijed prognozirane su vrijednosti za sljedeće petogodišnje razdoblje (tablica 2), što je vidljivo i na grafikonu 2.

Tablica 2. Prognoza prevezenih putnika u cestovnom prijevozu RH u razdoblju od 2013. do 2017. godine

Godina	PPCP, tis.
2013.	48.422
2014.	45.389
2015.	42.253
2016.	39.051
2017.	35.817

Raditi prognoze u uvjetima kada je RH u nestabilnoj ekonomskoj situaciji za koju je neizvjesno do kada će potrajati, a velika je nepoznanica do kada će trajati, podložno je greškama upravo zbog neizvjesnosti. Inače je preporuka da se ne rade dugoročne prognoze, maksimalno za buduću polovicu od promatranog (analiziranog) razdoblja. Prognoza prometa pomoću analize vremenskih nizova, dinamiku budućeg kretanja prometa isključivo temelji na njegovom kretanju u proteklom razdoblju.

Međutim, za kvalitetnu i još pouzdaniju prognozu treba uzeti u obzir i neke druge čimbenike koji imaju utjecaja na kretanje pojave koja se promatra. Stoga će se u sljedećem dijelu rada kretanje broja prevezenih putnika u cestovnom prijevozu RH promatrati s aspekta različitih utjecajnih čimbenika za koje su autori rada procijenili da bi mogli biti bitni za tu pojavu, što je moguće primjenom metode regresijske analize.

4. POTRAŽNJA ZA JAVNIM LINIJSKIM PRIJEVOZOM U RH REGRESIJSKOM ANALIZOM

Regresijska analiza je statistička metoda kojom se ispituju odnosi između pojava. S jedne strane se nalazi pojava koja predstavlja zavisnu varijablu (Y) koju se želi objasniti, a s druge strane jedna ili više pojava koje predstavljaju nezavisne ili objašnjavajuće varijable (X). Varijabla čije se varijacije objašnjavaju pomoću drugih naziva se zavisnom varijablom. Varijable kojima se objašnjava varijacija zavisne varijable nazivaju se nezavisnim varijablama. Osnova je svake analize regresijski model. Regresijski model je algebarski model kojim se analitički izražava statistički odnos među pojavama. Regresijski modeli služe u analitičke, često prognostičke svrhe. Regresijski model je jednadžba ili skup jednadžbi s konačnim brojem parametara i varijabli. Više o regresijskoj analizi može se vidjeti u [2, 4, 16]. Regresijski su modeli u općem obliku [5]:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_p, \dots, X_k) + e$$

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_p, \dots, X_k) \varepsilon$$

gdje je:

Y – zavisna (regresand, objašnjena) varijabla,

$X_1, X_2, \dots, X_p, \dots, X_k$ – nezavisne (regresorske, eksplanatorne) varijable,

e (ili ε) – stohastička varijabla koja predočuje nesistematske utjecaje na zavisnu varijablu, tj. nepoznata odstupanja od funkcionalnog odnosa.

Funkcionalni dio modela $f(X_1, X_2, \dots, X_p, \dots, X_k)$ različit je i ovisi o danom slučaju primjene. Pretpostavi li se da je veza između Y i $(X_1, X_2, \dots, X_p, \dots, X_k)$ linearna, regresijski model je model

višestruke linearne regresije:

$$Y_i = a + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2} + \dots + b_j X_{ij} + \dots + b_m X_{im} + e_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

gdje je:

Y_i ($i=1,2,\dots,n$) – vrijednosti zavisne varijable,

X_{ij} ($i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,m$) – vrijednosti nezavisnih varijabli,

m – broj nezavisnih varijabli X_j ,

a, b_j ($j=1,2,\dots,m$) – vrijednosti nepoznatih parametara,

e – slučajna varijabla (tzv. greška relacije)

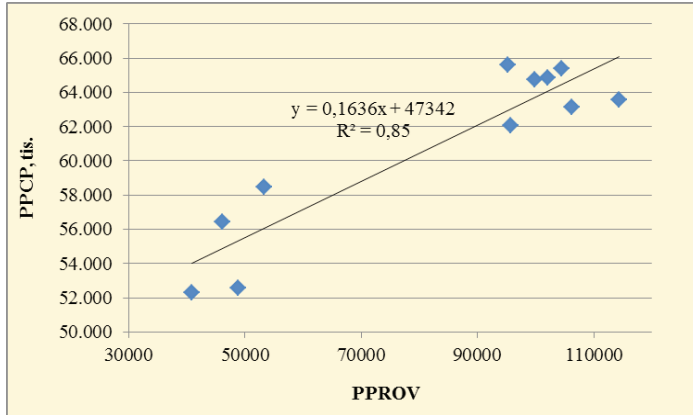
U ovom je radu potražnja za prijevozom putnika u cestovnom prijevozu RH analizirana modelom višestruke linearne regresije. Za objašnjavajuću (zavisnu) varijablu uzeta je varijabla *prevezeni putnici u cestovnom prijevozu* (PPCP). U ovom radu pretpostavljene su varijable koje statistički signifikantno mogu objasniti kretanje potražnje za javnim cestovnim prijevozom putnika u RH (tabela 1). Raznim kombinacijama nezavisnih varijabli došlo se do dvije varijante konačnih jednadžbi regresije koje zadovoljavaju osnovne testove regresijske analize (tabela 3).

Tablica 3. Rezultati regresijske analize

Var.	Jednadžba regresije	R^2	$\overline{R^2}$	F
I. t	$PPCP = 47342 + 0,164 \cdot PPROV$ (23,8) (7,142)	0,850	0,833	51,0
II. t	$PPCP = 66553 + 0,111 \cdot PPROV - 3,123 \cdot NP$ (8,705) (4,077) (-2,567)	0,918	0,897	44,6
	t – vrijednost (empirijski t -omjer), F – empirijski F -omjer, R^2 – koeficijent determinacije, $\overline{R^2}$ – korigirani koeficijent determinacije			

U prvoj varijanti radi se o jednadžbi jednostavne regresijske analize. S obzirom na vrijednosti empirijskog t -omjera i provedenog t -testa [16] za nezavisnu varijablu u modelu, došlo se do zaključka da je procijenjeni parametri signifikantan, odnosno da nezavisna varijabla PPROV značajno utječe na promjenu promatrane objašnjavajuće varijable PPCP. Koeficijent uz regresorsku varijablu PPROV je pozitivan i statistički signifikantan na bilo kojoj razini značajnosti, a znači da se u slučaju povećanja broja prvi put registriranih osobnih vozila za 100 broj prevezenih putnika u cestovnom prijevozu poveća za 16,4. Također, korigirani koeficijent determinacije u iznosu 0,833 znači da je udio protumačene sume kvadrata odstupanja u ukupnoj sumi kvadrata odstupanja 83,3%.

Grafički prikaz prve varijante regresijske jednadžbe je regresijski pravac (grafikon 5).



Grafikon 5. Dijagram rasipanja sa regresijskim pravcem

Varijanta II. odnosi se na jednadžbu višestruke regresijske analize u kojoj se nalaze dvije nezavisne varijable kojima se nastoje objasniti promjene zavisne PPCP varijable. Provedbom *t*-testa za pojedine nezavisne varijable u modelu, došlo se do zaključka da su procijenjeni parametri signifikantni odnosno da odabrane nezavisne varijable PPROV i NP značajno utječu na promjene promatrane objašnjavajuće varijable PPCP. Oba koeficijenta uz nezavisne varijable u modelu varijante II. su statistički značajna na razini 5%.

Ako se broj, prvi put registriranih vozila, poveća za 100, tada se broj prevezenih putnika u cestovnom prijevozu povećava za 11, a negativan predznak koeficijenta druge nezavisne varijable (NP) ukazuje na to da se povećanjem prosječne neto plaće za 1 kn broj prevezenih putnika u cestovnom prijevozu smanjuje za 3. Korigirani koeficijent determinacije ukazuje da je čak 89,7% svih odstupanja protumačeno tim modelom dok empirijski *F*-omjer u iznosu od 44,6 na bilo kojoj razini signifikantnosti upućuje na zaključak o značajnosti regresije.

Ovisnost promatranih varijabli u ovom primjeru može se objasniti na razne načine, a jedan od mogućih objašnjenja je preko izračunatog koeficijenta korelacije. Naime, zavisna PPCP i nezavisna varijabla PPROV nalaze se u vrlo jakoj pozitivnoj linearnoj povezanosti (0,922), što, nadalje, znači da se smanjenjem jedne varijable smanjuje i druga i obrnuto. Upravo iz podataka u tablici 1 slijedi zaključak da se broj prevezenih putnika u cestovnom prijevozu od 2002. godine pa do danas kontinuirano smanjuje, a pogotovo je veći pad uslijedio poslije 2008. godine kada je nastupila globalna ekonomska kriza koja se snažno odrazila i na RH.

Isto vrijedi i za prvi put registrirana osobna vozila gdje je zabilježen još jači pad te je u 2012. godini taj broj više od dva puta manji u odnosu na 2008. godinu. Međutim, varijabla PPCP je u jakoj negativnoj korelaciji s varijablom NP (-0,864), iz čega se može zaključiti da se povećanjem prosječne neto plaće očekuje pad prevezenih putnika u cestovnom prometu, vjerojatno zbog većih mogućnosti korištenja skupljeg individualnog prijevoza.

Jedan od osnovnih ciljeva regresijske analize je predviđanje. Pod „prognostičkom“ vrijednosti varijable *Y*, na osnovi regresijskog modela, podrazumijeva se njezina procijenjena vrijednost za novu (stvarnu ili pretpostavljenu) vrijednost regresijske varijable.

Budući da su statistički pokazatelji adekvatnosti izbora modela zadovoljavajući za obje varijante regresijske analize, odabire se jednadžba jednostavne regresijske analize:

$PPCP = 47342 + 0,164 \cdot PPROV$ kojom je moguće opisati broj prevezenih putnika u cestovnom prijevozu te provesti daljnju prognozu.

Prognozirane vrijednosti nezavisne varijable PPROV u razdoblju od 2013. do 2017. godine, na temelju paraboličnog trenda trećeg stupnja, za koji se prethodno utvrdilo da ima najveći stupanj reprezentativnosti od 88%, dane su u tablici 4.

Tablica 4. Prognoza prvi put registriranih osobnih vozila u RH i prevezenih putnika u cestovnom prijevozu RH u razdoblju od 2013. do 2017. godine

Godina	PPROV	PPCP, tis.
2013.	37.543	53.499
2014.	34.840	53.056
2015.	38.512	53.658
2016.	50.040	55.549
2017.	70.901	58.970

Uvrštavanjem tih vrijednosti u regresijsku jednadžbu dobivene su vrijednosti koje se tumače kao prognozirane vrijednosti broja prevezenih putnika u cestovnom prijevozu u RH u razdoblju od 2013. do 2017. godine (tabela 4).

Na temelju podatka prognoze za sljedeće petogodišnje razdoblje može se zaključiti da broj prvi put registriranih osobnih vozila ima u sljedeće dvije-tri godine i dalje tendenciju pada, što je i razumljivo jer će RH bar toliko još biti u teškoj ekonomskoj krizi, a i kada nastupi neki oporavak, opet će potrajati izvjesno vrijeme stagnacije u rastu bilo kakve osobne potrošnje, pogotovo u tzv. luksuzne potrebe.

Međutim, prema podacima prognoze za broj prevezenih putnika u cestovnom prijevozu vidljivo je da je taj broj uravnotežen i nema tendenciju niti pada, ali niti nekog većeg rasta, što se može objasniti činjenicom da postoji uvijek neka kritična masa putnika koji se koriste, odnosno prevoze sredstvima javnog prijevoza te je njihov broj, za sada, uravnotežen u prethodnom i sljedećem petogodišnjem razdoblju na oko 55.000 putnika.

5. ZAKLJUČAK

Prilikom provođenja analize potražnje za javnim linijskim prijevozom u RH, cilj je rada bio da se odredi njegov intenzitet i struktura te da se istraži koji čimbenici imaju najveći utjecaj na potražnju linijskog cestovnog prijevoza. Predmet istraživanja ograničen je na prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu RH. Korištenjem kvantitativnih metoda analize vremenskih nizova i regresijske analize utvrđeno je kretanje i ocijenjena potražnja za prijevozom putnika u cestovnom prometu. Istražene su različite kombinacije varijabli i ispitane ovisnosti te se na kraju došlo do zaključka da broj prevezenih putnika u cestovnom prometu ovisi o broju prvi put registriranih osobnih vozila kao i o prosječnoj neto plaći u RH. Također je ustanovljeno da u promatranom razdoblju od 2002. godine do danas te varijable imaju tendenciju pada, koji je pogotovo jako izražen od 2008. godine do danas, a rezultati prognoze upućuju na njihov daljnji pad, odnosno stagnaciju, s pretpostavkom da će to trajati sve dok se RH ne izađe iz velike ekonomske krize i potom dok ne prođe period stabilizacije tržišta koje direktno utječe na kretanje promatranih varijabli u ovom primjeru. Mogućnosti za daljnje istraživanje problema ovog rada postoje u smjeru promatranja duljih vremenskih serija promatranih varijabli kao i uvođenje još većeg broja varijabli te eventualna kombinacija s još nekom kvantitativnom ili kvalitativnom metodom koja bi omogućila donošenje novih i pouzdanijih saznanja o problemu istraživanja.

LITERATURA

1. Bahovec, V., Dumičić, K., Čeh Časni, A., *Modeliranje turističke potražnje Republike Hrvatske modelom višestruke linearne regresije*, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, godina 6, 2008.
2. Bahovec, V., Erjavec, N., *Uvod u ekonometrijsku analizu*, Element, Zagreb, 2009.
3. Brčić, D., Ševrović, M., *Logistika prijevoza putnika*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
4. Enders, W., *Applied Econometric Time Series*, 2nd edition, John Wiley&Sons, New York, 2004.
5. Hess, S., *Planiranje prometne potražnje*, Pomorski fakultet u Rijeci, Sveučilište u Rijeci, Rijeka 2010.
6. Johnson, R.A., Wichern, D.W., *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6th edition, Pearson, Prentice Hall, New York, 2007.
7. Ključne brojke 2012, HUKA, Zagreb, travanj 2013.
8. Krpan, Lj., Baričević, H., Maršanić, R., *Kvalitetan javni gradski prijevoz putnika kao odgovor ovisnosti o automobilu*, Automatizacija u prometu 2010., KoREMA 2010., str. 57-63
9. Marić, V. *Javni gradski putnički promet: multidisciplinarni sustav*, *Suvremeni promet*, 17 (3/7), 1997., str. 255-258.
10. Pajden, J., *Osnove prometnog planiranja*, Informator, Zagreb, 1986.
11. Papić, M., *Primijenjena statistika u MS Excelu*, ZORO d.o.o., Zagreb-Sarajevo, 2008.
12. Statističke informacije 2013., DZS RH, Zagreb, 2013, www.dzs.hr
13. [Statistički bilten 2011, HUKA, Zagreb, 2012; <http://www.huka.hr/publikacije/statisticki-bilten>
14. Statistički ljetopis RH 2010., 2011., 2012., Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Zagreb; www.dzs.hr
15. Strateški plan Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture za razdoblje 2012.-2014. godine; www.hrvatskiprijevoznik.hr
16. Šošić, I., *Primijenjena statistika*, Školska knjiga, Zagreb, 2004.
17. Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, Narodne novine 82/2013.

Analysis of the Demand for Public Liner Transport in Croatia

SUMMARY

The aim of this paper is to analyze the public liner transport in Croatia, to determine its intensity and structure and to explore the factors with greatest impact on the demand for road liner transport. In addition, the paper is to examine what trend model best fits the movement of this type of transport on the basis of data in the period from 2002 to 2012, and thereupon to forecast future trends of the demand. The existence and intensity of the dependency between the selected factors, assumed to affect the public road transport, will be examined by the regression analysis.

Key words: public liner transport, quantitative forecast methods, time series analysis, regression analysis