

**UPOREDNA ANALIZA TRANSPORTNE PONUDE I TRANSPORTNIH ZAHOTJEVA
JAVNOG PREVOZA PUTNIKA U VEĆIM GRADOVIMA SRBIJE****COMPARATIVE ANALYSIS OF TRANSPORT OFFER AND TRANSPORT DEMANDS
IN PUBLIC PASSENGER TRANSPORT SYSTEM IN MAJOR CITIES OF SERBIA**

Milijana Lazarević, Pavle Pitka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ I TRANSPORT

Kratak sadržaj - U ovom radu izvršena je uporedna analiza sistema javnog prevoza putnika u Novom Sadu, Nišu i Kragujevcu. Analizirana je transportna ponuda i transportni zahtjevi JGPP-a u sva tri grada. Ukazano je na određene nedostatke i predložene su mjere za poboljšanje i unapređenje sistema javnog prevoza putnika u analiziranim gradovima.

Ključne riječi: Javni prevoz putnika, mreža linija, broj prevezenih putnika, interval sleđenja

Abstract – In this paper comparative analysis of public passenger transport system in Novi Sad, Niš and Kragujevac were made. Point of analysis were transport offers, transport demands of public passenger transport system in all three cities. Several disadvantages were pointed out and several measures were suggested how to improve public passenger transport system in all analyzed cities.

Keywords: Public passenger transport, line network, number of passengers, headway

1. UVOD

Javni prevoz je zajednički prevoz putnika, odnosno usluga koja je dostupna svima pod jednakim uslovima, za razliku od privatnog transporta, kao što su taksi, minibus ili privatni autobusi. Javni linijski prevoz putnika obavlja se na stalnim linijama (svakodnevno), sezonskim linijama (školska, izletnička), vanrednim linijama (za vrijeme sajмова i manifestacija).

Funkcija sistema JGPP-a jeste pružanje usluga prevoza na određenom području. Razvijen JGPP-a podstiče društveno-ekonomski razvoj gradova i opština [1], ali bi istovremeno trebao dovesti do smanjenja ugrožavanja okoline bukom i zagađivanjem, povećanja mobilnosti stanovništva i ekonomskih iskorišćenja materijalnih resursa.

Predmet rada je uporedna analiza javnog gradskog prevoza putnika u gradovima Novi Sad, Niš i Kragujevac. Cilj rada je da se kroz upoređivanje transportne ponude i transportnih zahtjeva ukaže na prednosti i nedostatke sistema javnog gradskog prevoza putnika u navedenim gradovima, kako bi se predložile i sprovele mjere za unapređenje i poboljšanje tih sistema.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Pavle Pitka, docent.

**2. SOCIO-EKONOMSKE I PROSTORNE
KARAKTERISTIKE**

Novi Sad je, poslije Beograda, drugi grad u Srbiji po broju stanovnika. Na području Novog Sada (uključujući i prigradska naselja) broj stanovnika je 2011. godine iznosio 341.228. Grad se nalazi 80 km sjeverozapadno od Beograda i Međunarodnog aerodroma "Nikola Tesla" i 346 km južno od Budimpešte auto-putem E-75. Svakodnevne željezničke i autobuske linije za Beč, Prag, Budimpeštu, Kijev i Moskvu povezuju Novi Sad sa evropskim gradovima.

U Nišu je, prema popisu iz 2011. godine, živjelo 260.237 stanovnika, dok je u samom naseljenom mjestu živjelo 183.164 stanovnika, pa je po broju stanovnika Niš treći grad po veličini u Srbiji (poslije Beograda i Novog Sada). Grad Niš zauzima površinu od oko 596,73 km², uključujući Nišku Banju i 68 prigradskih naselja. Na području grada ukršta se više vrsta saobraćajnih puteva: koridor auto-puta, željezničke pruge, aerodrom i planirane pruge za velike brzine, željezničko čvorište.

Kragujevac je četvrti grad po veličini u Srbiji i sjedište je Šumadijskog okruga, a nalazi se oko 120 km južno od Beograda. Na području grada je, prema popisu iz 2011. godine, živjelo 179.439 stanovnika, a u samom naseljenom mjestu živjelo je 150.835 stanovnika. Kragujevac je značajan privredni, kulturni, obrazovni i zdravstveni centar Šumadije, Pomoravlja i susjednih regiona.

Povoljnost saobraćajno-geografskog položaja grada umnogome je doprinjela razvoju saobraćaja.

**3. UPOREDNA ANALIZA TRANSPORTNE
PONUDE**

Kako bi se postigao željeni kvalitet usluge, projektovanjem mreže linija i reda vožnje neophodno je da transportna ponuda pruži adekvatan odgovor na transportne zahtjeve koji se postavljaju pred sistem javnog gradskog prevoza putnika.

3.1. Mreža linija

Mrežu gradskih linija u Novom Sadu čini 18 linija ukupne dužine 170,8 km sa po 17 stajališta u oba smjera, u Nišu 13 linija ukupne dužine 131,1 km sa po 22 stajališta u oba smjera, a u Kragujevcu 23 linije ukupne dužine 325,60 km sa po 28 stajališta u oba smjera, što se detaljnije vidi u tabeli 1.

Tabela 1. Osnovni statistički elementi gradskih linija u analiziranim gradovima

Naziv grada	Broj linija	Dužina linije [km]		Broj stajališta	
		Smjer A	Smjer B	Smjer A	Smjer B
Novi Sad	18	170,09	171,47	384	383
Niš	13	131,06	129,57	292	285
Kragujevac	23	325,60	277,15	650	542

Na osnovu navedenih podataka može se zaključiti da grad Kragujevac, u odnosu na Novi Sad i Niš, ima najveći broj linija, najdužu mrežu linija, a samim tim i najveći broj stajališta.

3.2. Intervali slijeđenja

Projektovani intervali slijeđenja u vršnim periodima se nalaze u granicama od 8 do 35 minuta u Novom Sadu. Najmanji intervali su na liniji 2 Centar- Novo Naselje i liniji 8 Novo Naselje-Centar Liman I (8 minuta). Najveći interval u vršnom periodu iznosi 35 minuta na liniji 17 Big Centar-Centar-Željeznika stanica-Big Centar. U vanršnom periodu na većini linija projektovani intervali slijeđenja su veći u odnosu na vršni period, osim na liniji 17 Big Centar-Centar-Željeznika stanica-Big Centar, gdje su projektovani intervali slijeđenja isti za oba navedena perioda. Linije 10, 15, 16 i 18 su linije koje ne rade sa intervalnim polascima, intervali su i po 3-4 sata [2].

U Nišu, projektovani intervali slijeđenja u vršnim periodima se nalaze u granicama od 6 minuta do 60 minuta. Najmanji intervali su na liniji 2 Bubanj - Donja Vrežina (6 minuta) i liniji 6 Železnička stanica - Duvanište – Skopska (7 minuta). Najveći interval u vršnom periodu iznosi 60 minuta i projektovan je na devijaciji linije 7, koja nosi oznaku 7L (Trg Pavla Stojkovića – Medoševac). U vanršnom periodu na većini linija projektovani intervali slijeđenja su veći u odnosu na vršni period, osim na liniji 7 Sarajevska - Kalač brdo, liniji 34 Aerodrom - AS - Ž. stanica i liniji 12 Njegoševa - Donji Komren, gdje su projektovani intervali slijeđenja isti za oba navedena perioda [3].

U Kragujevcu, projektovani intervali slijeđenja se nalaze u granicama od 20 minuta do 120 minuta. Najmanji intervali su na liniji 3 (Vodovod) Bresnica - Denino Brdo i liniji 11 Hotel - Stanovo – Pijac i liniji 19 Denino Brdo - Centar - Denino Brdo (20 minuta). Najveći interval iznosi 120 minuta i projektovan je na liniji 9 [4].

3.3. Broj vozila

Broj vozila na radu najveći je u Novom Sadu i iznosi 100 vozila, u Nišu je za javni prevoz angažovano 78 vozila, dok u Kragujevcu samo 47 vozila.

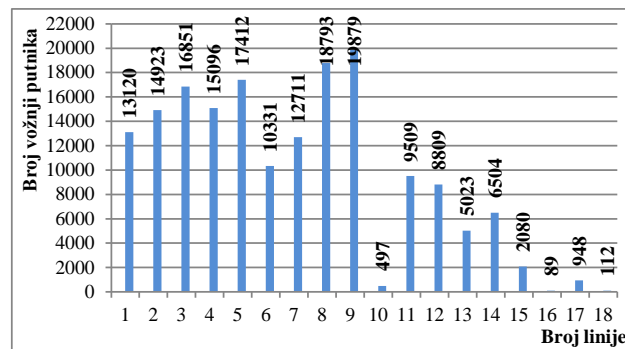
4. UPOREDNA ANALIZA TRANSPORTNIH ZAHTEJEVA

Transportni zahtjevi su promjenljivi u prostoru i vremenu. Promjene u gradskoj strukturi kao što je izgradnja stambenih, poslovnih i drugih zona i zgrada ili njihove rekonstrukcije, dovode do promjene lokacije izvorišta i ciljeva putovanja na urbanom području, pa se zbog toga mijenjaju i karakteristike putničkih tokova i njihove mjerodavne vrijednosti. Svaka takva promjena u gradskoj

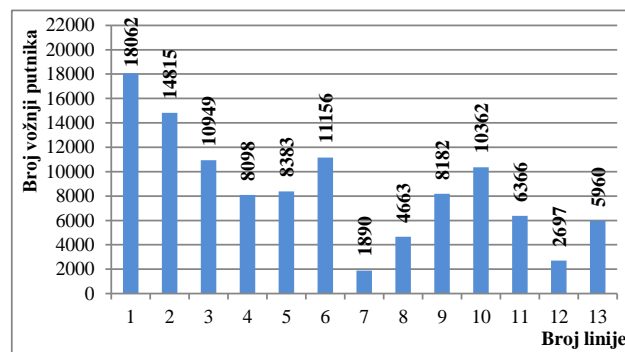
strukturi iziskuje istraživanja na linijama JGPP-a, u čijem je gravitacionom području nastala promjena.

4.1. Broj prevezenih putnika po linijama

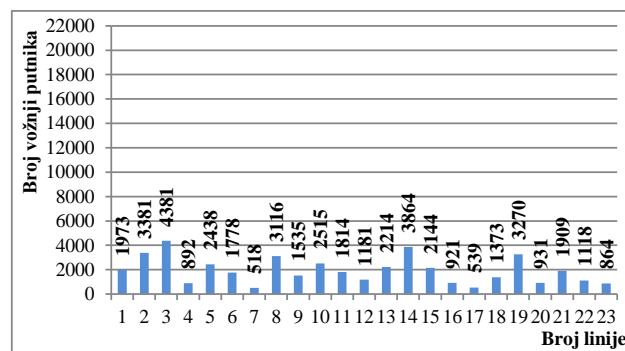
Brojanjem putnika u sistemu javnog prevoza utvrđeno je da je na gradskim linijama realizovano ukupno 172.687 vožnji putnika u Novom Sadu, 111.583 vožnje u Nišu, a u Kragujevcu 44.669 vožnji. Na slikama 1., 2. i 3. dat je prikaz broja prevezenih putnika na gradskim linijama u analiziranim gradovima.



Slika 1. Broj vožnji putnika na gradskim linijama u Novom Sadu [2]



Slika 2. Broj vožnji putnika na gradskim linijama Nišu [3]



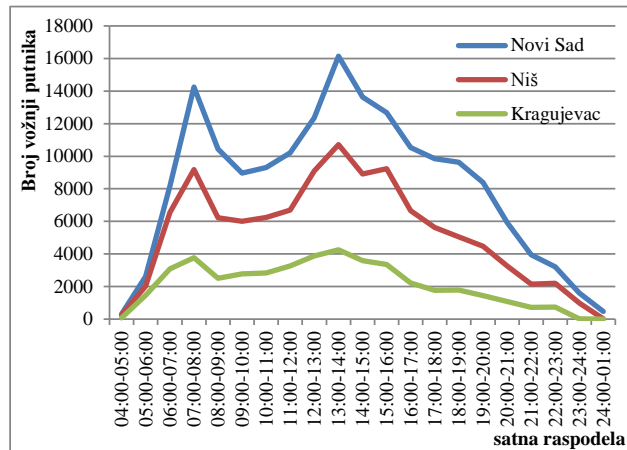
Slika 3. Broj vožnji putnika na gradskim linijama u Kragujevcu [4]

4.2. Broj prevezenih putnika po časovima u toku dana

Časovna raspodela broja prevezenih putnika u toku dana za predmetne gradove je prikazana na slici 4. Na osnovu analize dobijenih rezultata, zaključuje se da se prijepodnevni vršni sat u svim analiziranim gradovima javio u periodu između 07:00 i 08:00 časova, dok se poslijepodnevni vršni sat javio u periodu između 13:00 i 14:00.

U prijedpodnevnom vršnom satu zahtjev za prevozom na gradskim linijama u Novom Sadu iznosi 14.251 putovanje, u Nišu i 9.180 putovanja, a u Kragujevcu 3.764 putovanja.

U poslijepodnevnom vršnom satu zahtjev za prevozom na gradskim linijama u Novom Sadu iznosi 16.130 putovanja, u Nišu i 10.708 putovanja, a u Kragujevcu 4.255 putovanja.



Slika 4. Časovna raspodjela broja vožnji putnika po časovima u toku dana – gradske linije u Novom Sadu, Nišu i Kragujevcu

Prijepodnevni vršni sat čini 8,25% svih dnevnih putovanja u Novom Sadu, 8,27% u Nišu, 8,43% u Kragujevcu. Poslijepodnevni vršni sat čini 9,34% svih dnevnih putovanja u Novom Sadu, 9,60% u Nišu, 9,5 % u Kragujevcu.

4.3. Promjena transportnih zahtjeva

Prema rezultatima iz 2010. godine u sistemu JGPP-a u Novom Sadu je realizovano 181.405 putnik vožnji u toku jednog dana. Sistematskim brojanjem putnika iz 2000. godine na gradskoj mreži linija zabilježeno je 223.721 vožnji putnika. Imajući u vidu ove podatke zaključuje se da je broj putnik vožnji na gradskim linijama u 2010. godini smanjen u odnosu na 2000. godinu za 19%.

Analizom podataka dobijenih sistematskim brojanjem putnika 2017. godine utvđen je ukupan broj prevezenih putnika na gradskim linijama koji iznosi 172.687 putnika, dok rezultati iz 2010. godine pokazuju da je u sistemu JGPP-a realizovano 181.405 putnik vožnji u toku jednog dana. Imajući u vidu ove podatke zaključuje se da je broj putnik vožnji na gradskim linijama u 2017. godini smanjen u odnosu na 2010. godinu za 5%.

Na osnovu gore navedenog, može se zaključiti da je ukupan broj prevezenih putnika na gradskim linijama u Novom Sadu, u periodu od 2000. do 2017. godine, opao za čak 23% [2].

Analizom rezultata, dobijenih sistematskim brojanjem putnika sprovedenim 2006. i 2018. godine, zaključuje se da je broj prevezenih putnika na gradskim linijama u Nišu iznosio 111.476 putnika/dan, odnosno 111.583 putnika/dan, posmatrano respektivno. Analiza podataka pokazuje da su ukupni transportni zahtjevi na gradskim linijama u Nišu u 2018. godini ostali nepromjenjeni u odnosu na 2006. godinu [3].

Prema rezultatima iz 2017. godine u sistemu JGPP-a u Kragujevcu je realizovano 44.669 putnik vožnji u toku jednog dana.

Sistematskim brojanjem putnika iz 2002. godine u sistemu JGPP-a u Kragujevcu na gradskoj mreži linija zabilježeno je 39.224 vožnji putnika. Imajući u vidu ove podatke zaključuje se da je broj putnik vožnji na gradskim linijama u 2017. godini povećan u odnosu na 2002. godinu za 14% [4].

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršenih brojanja putnika u sistemima javnog gradskog prevoza putnika u Novom Sadu, Nišu i Kragujevcu izvršena je uporedna analiza transportnih zahtjeva i transportne ponude. Veličine transportnih zahtjeva putnika su u skladu sa brojem stanovnika u analiziranim gradovima.

Na osnovu podataka iz ranijih istraživanja (2000., 2002., 2006. i 2010. godine), broj prevezenih putnika u toku jednog radnog dana u Kragujevcu je povećan, u Nišu stagnira, dok je u Novom Sadu značajno smanjen. Za razliku od Novog Sada, prije oko 15 godina, Niš i Kragujevac su zamjenili regulisani način organizacije modernijim skandinavskim. Na osnovu prethodno navedenog, zaključuje se da način organizacije i upravljanja sistemom na strateškom nivou može biti jedan od razloga drastičnog smanjenja broja putnika u javnom gradskom prevozu putnika u Novom Sadu.

Ključni trendovi u oblasti javnog prevoza danas podrazumjevaju obavezu i brigu lokalnih zajednica za obezbjeđenje mobilnosti stanovnika uz ograničeno korišćenje putničkih automobila saglasno strategiji “održivog razvoja” i “kvaliteta života” [1].

Rješenje za evidentu krizu u oblasti javnog gradskog prevoza putnika u Srbiji treba tražiti u sistemskom pristupu na strateškom nivou koji bi obuhvatio: otvaranje tržišta usluga za sve prevoznike i sve vrste vlasništva; razvoj intermodalnog prevoza; punu integraciju transportnih mreža; tarifnu integraciju i informacionu integraciju; potrebu za povećanjem proizvodne efikasnosti i smanjenjem troškova poslovanja prevoznika; pritisak građana na organe lokalne samouprave da se realizuje viši nivo kvaliteta uz prihvatljivu cijenu usluga javnog prevoza.

6. LITERATURA

- [1] R. Banković, „Organizacija i tehnologija javnog gradskog putničkog prevoza“, Beograd, Saobraćajni fakultet, 1994.
- [2] Fakultet tehničkih nauka, „Smart plan – prikupljanje podataka “prva faza” – Istraživanje u javnom gradskom prevozu putnika“, Novi Sad 2017.
- [3] Fakultet tehničkih nauka, „Студуја јавног градског и приградског превоза путника на територију града Нова“, Novi Sad 2019.
- [4] Saobraćajni fakultet, „Студуја јавног градског и приградског превоза путника на територији града Кragујева“, Beograd 2017.

Kratka biografija:



Milijana Lazarević, rođena je u Bije-
ljini 1993. godine. Gimnaziju „Filip
Višnjić“ završila je 2012. godine.
Osnovne diplomske studije iz oblasti
Saobraćaja i transporta završila je 2016.
godine na Fakultetu tehničkih nauka u
Novom Sadu.
kontakt: milijanal351@gmail.com



Dr Pavle Pitka rođen je u Šašincima
1983. Doktorirao je na Fakultetu
tehničkih nauka 2016. god., a od 2017. je
zvanju docent. Oblast interesovanja su
sistemi javnog prevoza.