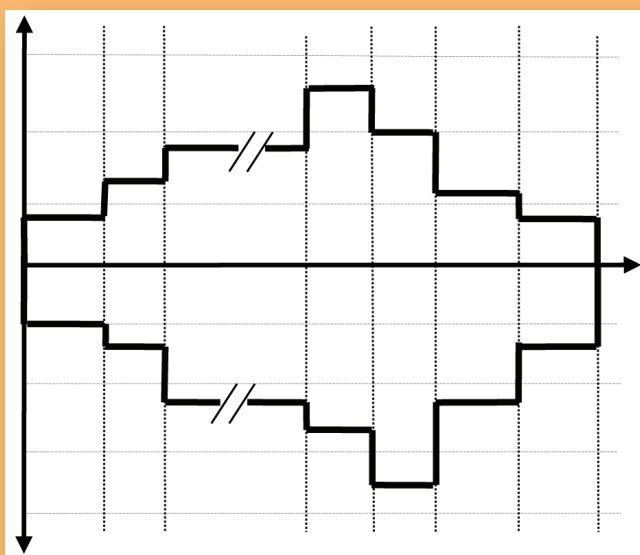


Dr Miroslav Božović

JAVNI GRADSKI TRANSPORT PUTNIKA



dr Miroslav BOŽOVIĆ

**JAVNI GRADSKI
TRANSPORT PUTNIKA**

2018.

JAVNI GRADSKI TRANSPORT PUTNIKA

dr Miroslav Božović, dipl. inž, saobr.

Recenzenti: dr Pavle Gladović
dr Milosav Đorđević

Izdavač Visoka tehnička škola strukovnih studija u Kragujevcu
Kragujevac, Kosovska 8

Za izdavača: Dr Nikola Radivojević, direktor

Korice: Ana Božović, dipl. graf. dizajner

Štampa: MB Linija, Dečanska 5, Kragujevac

**CIP- Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije**

656.025.2(075.8)

БОЖОВИЋ, Мирослав, 1954-

Javni gradski transport putnika / Miroslav Božović. - Kragujevac :
Visoka tehnička škola strukovnih studija, 2018 (Kragujevac : MB linija). - 1
knj. (razl. pag.) : ilustr. ; 25 cm

Autorova slika. - Tiraž 50. - O autoru. - Napomene i bibliografske
reference uz tekst. - Bibliografija.

ISBN 978-86-900222-1-2

a) Јавни градски саобраћај

COBISS.SR-ID 267945228

Reprodukcija pojedinih delova ili celine ove publikacije nije dozvoljena.

PREDGOVOR

Kljiga **Javni gradski transport putnika** namenjena je studentima, pre svih strukovnih studija, na programima u oblasti drumskog transporta i saobraćaja. Knjigu, kao priručnik, mogu da koriste zaposleni koji se bave praktičnim problemima organizacije i funkcionisanja javnog gradskog prevoza putnika. Takođe, knjigu mogu da koriste i svi oni koji imaju interesovanje za oblast tehnologije i upravljanja javnim gradskim prevozom, kao javnim servisom lokalnih uprava.

U knjizi su obrađeni osnovni elementi tehnologije, organizacije i upravljanja koji se odnose na javni gradski, pre svega linijski masovni, transport putnika u urbanim sredinama. Tekst knjige je organizovan po delovima i poglavljima prema određenim zaokruženim oblastima posmatrane problematike.

Prvi deo knjige se odnosi na osnovne faktore javnog gradskog transporta putnika. Pored opštih elemenata predstavljenih u uvodnom delu, analizirane su karakteristike gradova koje su bitne za javni transport putnika, aktuelni oblici realizacije transporta putnika i njihove osnovne orjentacije u perspektivi. Takođe su predstavljeni osnovni vidovi i sistemi u oblastima specifičnog transporta, linijskog transporta i paratransporta (paratranzita).

Drugi deo knjige posvećen je strukturnim delovima linijskog transporta putnika. Obrađeni su elementi koji su predmet planiranja i organizovanja linija u prostoru i vremenu. Takođe je obrađena mreža linija, struktura mreže i njeno formiranje u okviru urbanog područja opsluge. Posebna pažnja usmerena je na karakteristike i osnovne veličine toka putnika na liniji, na bazi kojih se identifikuju prevozni zahtevi i njihove odrednice.

Treći deo knjige usmeren je ka prevoznom procesu. Prikazane su osnovne veličine prevoznih zahteva i njihova identifikacija u prostoru i vremenu u različitim uslovima. Dalje su dati ključni elementi reda vožnje, kao rezultativnog plana realizacije prevoznog procesa na liniji. Takođe su prikazani poremećaji prevoznog procesa, njihovi osnovni oblici i uzroci, kao i načini i nadležnosti njihovog otklanjanja.

U četvrtom delu su obrađeni elementi politike finansiranja sistema javnog gradskog prevoza putnika, kao javnog servisa. Prikazani su oblici finansiranja, karakteristike tarifnih sistema kao jednog od faktora politike finansiranja, kao i elementi cena prevoza na bazi strukture tarifnog sistema. Dalje su razmatrani oblici naplate i struktura sistema karata. Posebna pažnja data je primeni

savremenih tehnologija u automatizaciji ovog segmenta sistema javnog gradskog transporta putnika.

Peti deo knjige posvećen je strukturi i upravljanju sistemom javnog gradskog prevoza putnika. Prikazane konstituante i strukturni institucionalni elementi ovog sistema. Na kraju su dati činiooci koji se odnose na upravljanje, klase indikatora i instrumenata upravljanja, i podelu upravljačkih nadležnosti prema strukturnim elementima. Posebno je naglašen značaj i struktura savremenih integrisanih upravljačkih sistema.

Kniga je nastala kao rezultat dugogodišnjeg pedagoškog iskustva, rada i saznanja u realnom sektoru, kao i bogate saradnje sa stručnjacima i angažovanimima u ovlasti javnog prevoza putnika u urbanim sredinama. Zahvaljujem svima koji su doprineli nastanku ove knjige. Posebnu zahvalnost izražavam recezentima: dr Pavlu Gladoviću, profesoru Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu i dr Milosavu Đorđeviću, profesoru Visoke tehničke škole strukovnih studija u Kragujevcu

Autor

Kragujevac, 2018.

SADRŽAJ

DEO I	1
UVOD.....	2
1. GRADOVI I JAVNI TRANSPORT PUTNIKA	7
1.1 Karakteristike savremenih gradova	8
1.2 Karakteristike gradskog transporta putnika	10
1.3 Perspektive razvoja gradova i gradski transport putnika	13
2. VRSTE JAVNOG GRADSKOG TRANSPORTA PUTNIKA	17
2.1 Konvencionalni sistemi transporta	17
2.2 Novi (inovativni) sistemi transporta	25
2.3 Sistemi paratranzita	27
2.4 Specifični transportni sistemi	33
2.5 Usporedne karakteristike transportnih sistema	39
DEO II	45
3. LINIJA I ELEMENTI LINIJE	46
3.1 Elementi strukture linije	46
3.1.1 Trasa i dužina linije	47
3.1.2 Terminusi	50
3.1.3 Stajališta	51
3.1.4 Gravitaciono područje	60
3.2 Elementi funkcionisanja linije	59
3.2.1 Vreme obrta vozila	60
3.2.2 Broj vozila na radu	62
3.2.3 Brzine	63
3.2.4 Interval i frekvencija kretanja vozila	65
3.2.5 Prevozna sposobnost linije	69
3.3 Elementi identifikacije linije	71
4. MREŽA LINIJA	70

4.1	Klasifikacija linija u okviru mreže	71
4.1.1	Radijalne linije	73
4.1.2	Dijametralne linije	74
4.1.3	Tangencijalne linije	74
4.1.4	Kružne linije	74
4.1.5	Periferne linije	74
4.2	Linije želja i mreža linija	75
4.3	Vidovi prevoza i mreža linija	76
4.4	Linije sa zajedničkom trasom	77
4.5	Povezivanje gradskih i prigradskih linija	78
4.6	Karakteristike mreže linija	79
4.6.1	Gustina mreže	80
4.6.2	Razgranatost mreže	81
4.6.3	Direktnost mreže	81
4.6.4	Prilagođenost mreže	81
4.6.5	Pokrivenost gradskog područja linijama	82
4.6.6	Intenzitet korišćenja mreže	82
4.7	Kriterijumi za formiranje mreže linija	82
5.	TOK PUTNIKA NA LINIJI	85
5.1	Ulasci i izlasci putnika	85
5.2	Broj prevezenih putnika	87
5.3	Protok putnika	87
5.4	Srednja dužina putovanja	89
5.5	Srednja dužina vožnje	90
5.6	Izmena putnika	91
DEO III	97
6.	PREVOZNI ZAHTEVI NA LINIJI	98
6.1	Definisanje prevoznih zahteva	98
6.2	Prevozni zahtevi na linijama sa zajedničkom trasom	103
6.2.1	Linije koje se delimično preklapaju	105
6.2.2	Direktne i lokalne linije	106

6.3	Neravnomernost protoka u vršnom času	107
6.4	Prevozni zahtevi na prigradskim linijama	109
6.5	Promene prevoznih zahteva u vremenu	111
6.5.1	Promene prevoznih zahteva po mesecima	111
6.5.2	Promene prevoznih zahteva po danima	111
6.5.3	Promena prevoznih zahteva po časovima	112
7.	PLANIRANJE PREVOZNOG PROCESA	115
7.1	Izbor vozila	115
7.2	Iskorišćenje prevozne sposobnosti linije	116
7.3	Utvrđivanje broja vozila na liniji	121
7.4	Formiranje reda vožnje	122
7.4.1	Ulazne veličine reda vožnje	124
7.4.2	Osnovne relacije reda vožnje	126
7.4.3	Oblici reda vožnje	129
7.5	Raspored vozila na liniji	130
7.6	Raspored rada voznog osoblja	132
8.	POREMEĆAJI U PREVOZNOJ PROCESU	136
8.1	Vrste poremećaja	136
8.2	Elementi i uzroci poremećaja	138
8.3	Utjecaji poremećaja reda vožnje	141
8.3.1	Širenje poremećaja intervala duž linije	142
8.3.2	Širenje poremećaja intervala po polascima	143
8.3.3	Istovremeno delovanje više poremećaja	146
8.4	Mere za otklanjanje poremećaja	146
8.4.1	Mere u nadležnosti javnih institucija	147
8.4.2	Mere u nadležnosti prevoznika	149
DEO IV	152
9.	POLITIKA FINANSIRANJA	153
9.1	Finansiranje sistema	153
9.2	Tarifni sistem	157
9.2.1	Vrste tarifnih sistema	158

9.2.2	Izbor tarifnog sistema	162
9.3	Cena prevoza	163
9.3.1	Planiranje prihoda	164
9.3.2	Promene cena i obima prevoza	166
9.4	Promene tarifnog sistema	168
10.	SISTEMI NAPLATE	169
10.1	Sistem karata	169
10.1.1	Uloga karte	169
10.1.2	Vrste karata	170
10.1.3	Sadržaj karte	171
10.2	Oblici naplate	172
10.3	Elektronska naplata	175
10.3.1	Osnovne koncepcije	175
10.3.2	Tehnologije	178
10.3.3	Standardizacija	183
DEO V	185
11.	STRUKTURA JAVNOG GRADSKOG PREVOZA	186
11.1	Učesnici sistema	186
11.2	Oblici tržišta usluga	189
11.3	Ugovorni odnosi	190
11.4	Institucionalna struktura	191
12.	UPRAVLJANJE JAVNIM GRADSKIM PREVOZOM	193
12.1	Instrumenti upravljanja	195
12.1.1	Tehnološki pokazatelji	196
12.1.2	Ekonomski pokazatelji	198
12.2.3	Organizacioni pokazatelji	201
12.1.4	Pokazatelji kvaliteta	204
12.1.5	Pokazatelji uticaja na okolinu	205
12.1.6	Izbor pokazatelja	208
12.2	Savremeni integrisani upravljački sistemi	209

LITERATURA	213
O AUTORU	217